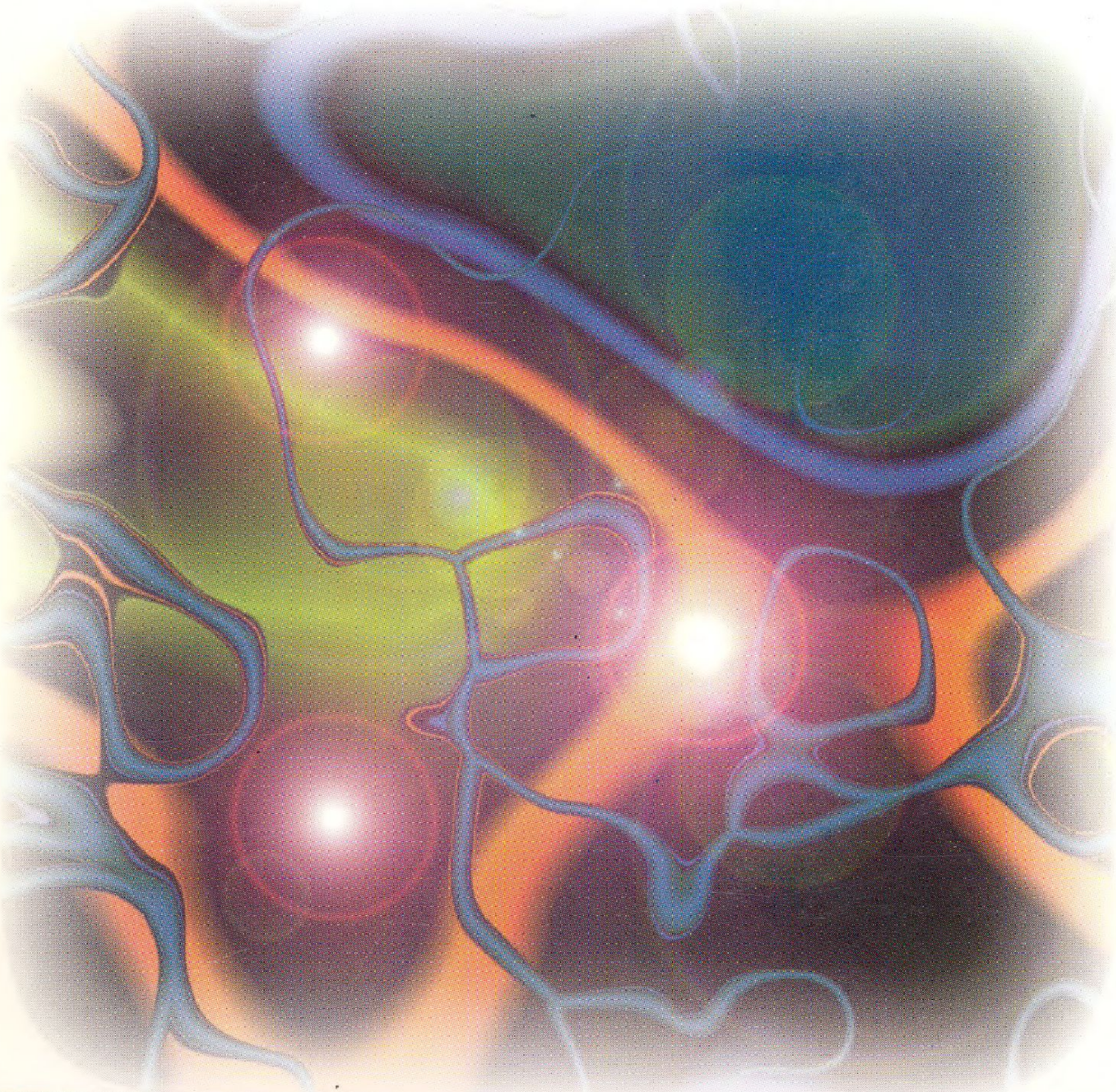


دكتور / زين عبد الهادي

الشكاء الاصطناعي

والنظم الخبيرة في المكتبات

مدخل تجريبي للنظم الخبيرة في مجال المراجع



المكتبة الأكاديمية

الذكاء الاصطناعي

والنظم الخبيرة في المكتبات

مدخل تجريبي للنظم الخبيرة في مجال المراجع

حقوق النشر

الطبعة الأولى: حقوق التأليف والطبع والنشر © ٢٠٠٠
جميع الحقوق محفوظة للناشر

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير - الدقي - القاهرة

تليفون: ٢٤٨٥٢٨٢ / ٢٤٩١٨٩٠

فاكس: ٢٤٩١٨٩٠ - ٢٠٢

لا يجوز إستنساخ أى جزء من هذا الكتاب أو نقله بنى طريقة كانت إلا بعد
الحصول على تصريح كتابى من الناشر.

الذكاء الاصطناعي

والنظم الخبيرة في المكتبات

مدخل تجريبي للنظم الخبيرة في مجال المراجع

إعداد

زين عبد الهادي

دكتوراه في المكتبات

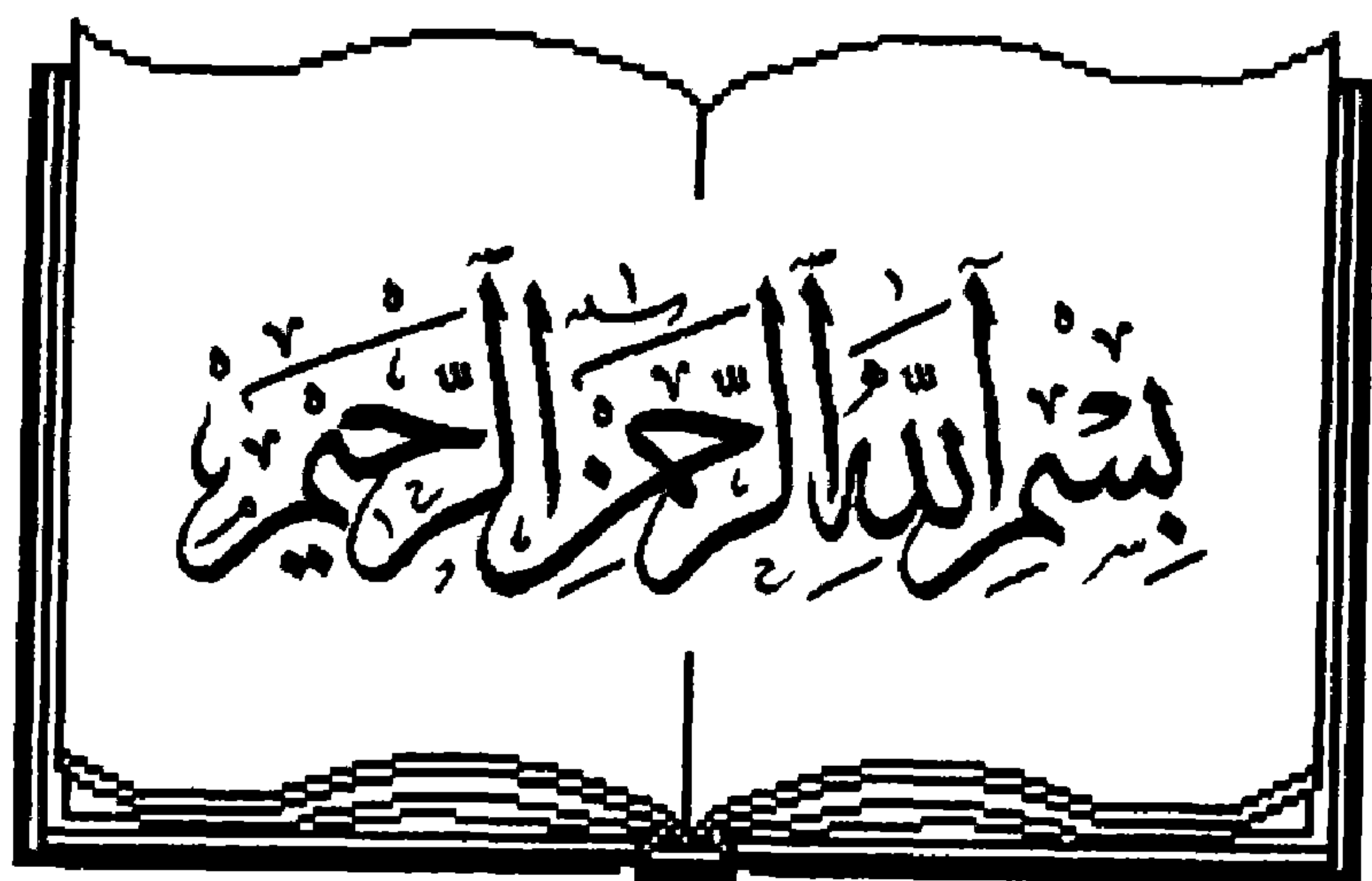
كلية الآداب - جامعة حلوان



الناشر

المكتبة الأكاديمية

٢٠٠٠



مفتتح

الحمد لله على ما تواتر من آلائه ، وله الشكر على نعمه وما يفيض به على عباده ،
حمدا يليق بجلاله ويوازي ما تتابع من أفضاله ، والصلاة والسلام على خاتم الرسل محمد
المصطفى وعلى جميع أهله وآله .

الفلسفة هي الدهشة ، الدهشة مما هو كائن ، والدهشة مما يمكن أن يكون ، الدهشة من
العادى السومى الرتيب ، والدهشة مما وراء قدرة البشر ، ولن يمكن لنا أن نتعلم ونذكر
ونعى دون أن تكون لنا القدرة على أن نحتفظ بقدرتنا على هذه الدهشة .

يمكن أن نقول عن الذكاء الاصطناعى إنه الجزء الفلسفى من علوم الحاسب الآلى ، هذا
النوع من الذكاء الذى يبحث فى عادية الأشياء التى نراها فى كل حين ، يحاول أن
يحاكيها ، متبعا فى ذلك طريقا فى غاية البساطة ، هو عملية تفتيت الأفكار والأشياء
وإعادتها إلى سيرتها البدائية ، ثم إعادة تكوينها من جديد ، على أسس رياضية منطقية
ذهنية . بدأ الذكاء الاصطناعى مسيرته فى الأربعينيات ، وتمتد جذوره إلى زمن سحيق ،
إلى محاولات الإنسان الأولى لمحاكاة عمل الأشياء ، الطيور والحيوانات وغيرها ، وتطور
إلى ما نعرفه اليوم .

أما النظم الخبيرة فقد وجدت طريقها إلى المكتبات فى النصف الثانى من الستينيات ،
وهو العقد الذى شهد تفجر استخدام الحاسب الآلى فى هذه المؤسسات وفى أنشطتها
المختلفة ، بعد تقديمه للمرة الأولى فيها فى الأربعينيات من هذا القرن .

والخدمات المرجعية - بوصفها واحدة من الخدمات الفاعلة فى تكوين صورة ذهنية عن
أوضاع المكتبات والمكتبيين فى دولة ما ، هذه الصورة التى تستقر وتؤثر إلى وضعية الثقافة
بشكل عام ، وإلى أوضاع المكتبات كمؤسسات ثقافية وتعليمية - ينبغى النهوض بها بشكل
دائم ومستمر ، يتابع كل التطورات والتحديات التكنولوجية القادمة ، واستخدام كل
الأساليب والأدوات المتاحة التى يمكن أن تساعد على ذلك .

بالإضافة إلى ذلك فإن مناهج تدريس علوم المكتبات فيما يتعلق بتكوين مهارات الرد على استفسارات المستفيدين من المكتبات ، تحتاج إلى المتابعة والإلمام بكل المستجدات ، بالإضافة إلى تعرف العلاقات النظرية التكوينية ، حيث لا توجد معايير محددة وثابتة تتعلق بكيفية استقبال استفسارات الجمهور ، وكل ما هو متوافر اجتهادات يعوزها كثير من التمحيص والتحقيق والتحليل ، ومن ثم تقديم الإجابات الشافية عنها ، كما أن الجرعات التدريبية لأمناء المكتبات ولطلبة المكتبات يعوزها كثير لتصل بهم إلى وضعية التمكن من الإجابة عن أى استفسار يرد إليهم .

وقد استخدمت أساليب الذكاء الاصطناعى ، وخاصة النظم الخبيرة كأدوات مساعدة لإخصائى المكتبات فى الرد على هذه الاستفسارات ، واستخدمت أيضاً كأدوات تدريبية فى هذا الشأن . وتسمح النظم الخبيرة بإنشاء برمجيات تكتسب خبرات الإخصائى المهنى ، وإعادة بثها إلى المستفيد بحيث لا يشعر هذا الأخير بغياب الإخصائى حين الحاجة إليه .

وتنحو النظم الخبيرة نحو اقتناء معرفة هؤلاء الإخصائيين العاملين فى الخدمات المرجعية بأكثر من وسيلة ، وتدمجها بالمعرفة المستخلصة من أوعية المعلومات المتوافرة بمكتبة ما ، ومن ثم توفر القدرة على الإجابة عن الاستفسارات التى توجه للمكتبة فى أى وقت ، سواء فى أوقات الذروة حين تكتظ المكتبة بجمهور القراء والباحثين ، وفى الأوقات التى يتغيب فيها إخصائى المراجع ، أو يمكنها العمل فى بيئات المكتبات المفتوحة ليلاً ، أو تعمل كمساعد للإخصائى فى أحوال معينة مشروطة .

وهذا الكتاب فى الأصل أطروحة ، وهو ينقسم إلى خمسة فصول :

1- الفصل الأول ، يتناول من خلال عرض تاريخى موثق ، تاريخ الذكاء الاصطناعى بوجه عام ومجالاته وحقوقه ، مع الإشارة بشكل مفصل إلى حقل النظم الخبيرة والأساليب المتبعة فى بناء تلك النظم .

2- الفصل الثانى ، يتناول فى عرض تاريخى تحليلى تطبيقات النظم الخبيرة فى المكتبات ، فى مجالات البحث فى مرصد البيانات المباشرة ، والخدمات المرجعية ، والفهرسة والتصنيف والتكشيف والاستخلاص ، والاقتناء والتزويد .

3 - الفصل الثالث ، يتعرض بالشرح والتحليل لمجموعة من نماذج النظم الخبيرة

العاملة فى مجال المكتبات وبالتحديد فى الخدمات المرجعية والرد على استفسارات المستخدمين .

4 - الفصل الرابع ، يقدم تحليلا لأساليب الرد على الاستفسارات والخدمات المرجعية ثم يعرض لبناء نموذج نظام خبير فى هذا المجال باستخدام لغة برمجة متعددة الأغراض ، بالإضافة لاستخدام محرك بحث Search Engine خاص بحاوية جاهزة .

5 - الفصل الخامس ، ونعرض فيه لعملية تقييم النظام الخبير من وجهة نظر مستخدم النظام .

والكتاب فى مجمله موجه للعاملين فى المكتبات للاطلاع على طرق تقديم الخدمات الحديثة التى تراعى البعد التكنولوجى ، وإلى العاملين فى مجال الخدمات المرجعية والرد على الاستفسارات ، وكذلك لطلاب أقسام المكتبات والمعلومات فى العالم العربى ، وإلى كل من يتطلع إلى تطوير المكتبات ومراكز المعلومات العربية ويعمل على خروجها من نفق النمطية والتقليدية السائدة ، وإذا لم تكن هناك قدرة على الاستكشاف للتغيير ، فلتكن القدرة على الاستكشاف للمعرفة .

وفى نهاية تقديمى لايسعنى سوى تقديم شكرى وعظيم امتنانى إلى أستاذى الدكتور شعبان خليفة رئيس قسم المكتبات والمعلومات بكلية الآداب - جامعة القاهرة على رعايته ودعمه وتشجيعه اللامتناهى ، وكذلك للوالد الأستاذ الدكتور حشمت قاسم والأستاذ الدكتور محمد نبهان سويلم على ملاحظتهما القيمة والمؤثرة ، أثناء مناقشة هذا البحث ، هذه الملاحظات التى كان لها أبلغ الأثر فى ظهور هذا المؤلف بهذه الصورة .

ووجه الله هو المقصد والمبتغى وهو المعين على كل حال .

زين

بين السرايات - الجيزة

1997/5/7

المحتويات

صفحة

الموضوع

الفصل الاول : الذكاء الاصطناعي والانتظمة الخيرة

١٩	مدخل
١٩	١/1 التعريف
٢١	2/1 تاريخ الذكاء الاصطناعي
٢٦	3/1 أهمية الذكاء الاصطناعي
٢٧	4/1 مجالات الذكاء الاصطناعي
٢٧	1/4/1 الروبوتة Robotics
٣٠	2/4/1 معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing
٣٣	3/4/1 الرؤية والتمييز الآلي Computer Vision
٣٥	4/4/1 تعرف النماذج Pattern Recognition
٣٦	5/4/1 تعلم الآلة Machine Learning
٣٧	6/4/1 نظم حل المشاكل Problem Solving Systems
٣٨	5/1 النظم المبنية على المعرفة Knowledge Based Systems
٣٨	1/5/1 تحصيل المعرفة (هندسة المعرفة) Knowledge Acquisition
٣٩	2/5/1 تمثيل المعرفة Knowledge Representation
٣٩	6/1 النظم الخيرة : التعريف والتاريخ Expert Systems
٤٠	1/6/1 التعريف الاصطلاحي
٤٣	2/6/1 تاريخ النظم الخيرة
٤٤	3/6/1 مجالات تطبيق النظم الخيرة
٤٥	4/6/1 تجربة مايسين MYCIN بين النجاح العلمي والنجاح الاقتصادي
٤٥	5/6/1 تحليل المعرفة
٤٦	6/6/1 الإجراءات Procedural Rules
٤٦	7/6/1 تعليمات الارتباط الشرطي أو تعليمات الاستدلال Huristic Rules

٤٧	هندسة المعرفة Knowledge Engineering	8/6/1
٤٨	تمثيل المعرفة	9/6/1
٥٩	لغات برمجة النظم الخبيرة	10/6/1
٦٠	حاويات النظم الخبيرة	11/6/1
٦٤	مكونات النظم الخبيرة	12/6/1
٦٧	مستويات إعداد النظام الخبير	13/6/1
٦٩	مميزات إعداد نظم خبيرة على حاويات	14/6/1
٧٢	المراجع والمصادر والخواشي	
	الفصل الثاني : النظم الخبيرة فى المكتبات	
٧٩	مدخل	
	1/2 مسح للنظم الخبيرة العاملة فى مجال المكتبات من واقع قواعد البيانات	
٨١	المباشرة	
٩٨	2/2 النظم الخبيرة والاسترجاع على الخط المباشر	
١٠٢	3/2 النظم الخبيرة والعمليات الفنية فى المكتبات	
١٠٢	1/3/2 النظم الخبيرة والفهرسة الوصفية	
١١٠	2/3/2 النظم الخبيرة فى التصنيف	
١١١	3/3/2 النظم الخبيرة والتكشيف	
١١٦	4/3/2 النظم الخبيرة فى الاستخلاص	
١١٩	4/2 النظم الخبيرة فى التزويد	
١٢٢	المراجع والمصادر	
	الفصل الثالث : نماذج من النظم الاجنبية	
١٢٩	مدخل	
١٣٤	نماذج من النظم الاجنبية	

١٣٤	النظام الخبير " The Information Machine "	1/3
١٣٦	النظام الخبير " Pointer "	2/3
١٣٧	تاريخ النظام :	1/2/3
١٣٧	إمكانات النظام :	2/2/3
١٣٨	التزود بالمعرفة فى بويتتر Pointer	3/2/3
١٣٩	طريقة عمل النظام الخبير بويتتر Pointer	4/2/3
١٤٧	ملاحظات على Pointer	5/2/3
١٤٧	المميزات :	6/2/3
١٤٧	النظام الخبير إسأل بارت ASK PART	3/3
١٤٨	الأداة المستخدمة	1/3/3
١٤٩	طريقة عمل النظام	2/3/3
١٥٢	ملاحظات على Ask Part	3/3/3
١٥٣	النظام الخبير REGIS II	4/3
١٥٣	بناء قاعدة المعرفة	1/4/3
١٥٤	البحث فى النظام	2/4/3
١٦٠	تقييم تلك المجموعة من الدراسات	5/3
١٦١	أدوات البرمجة المستخدمة فى إعداد تلك المجموعة من النظم	1/5/3
١٦١	الأجهزة التى تعمل عليها تلك المجموعة من النظم	2/5/3
١٦٢	الخدمات المرجعية التى تقدمها هذه المجموعة من النماذج	3/5/3
١٦٢	بيئات عمل النظم	4/5/3
١٦٣	شروط استخدام النظم الخبيرة	5/5/3
١٦٤	نوع التعليمات المستخدمة فى بناء قواعد المعرفة	6/5/3
١٦٤	المواجه الآلى المستخدم فى تلك النماذج من النظم	7/5/3
١٦٥	تفاعل المستفيد مع النظام	8/5/3

١٦٥	التقسيم الرئيسي لبناء تلك الأنظمة	9/5/3
١٦٦	المراجع والمصادر والحواشي	
	الفصل الرابع : بناء نموذج نظام خبير للخدمات المرجعية	
١٧١	مدخل	
١٧٢	تحليل الخدمة المرجعية بغرض بناء نظام خبير لها	1/4
١٧٢	تحليل مجموعة المراجع	1/1/4
١٧٣	تقسيمات مجموعة المراجع بالمكتبة المراد بناء نظام خبير لها	2/1/4
١٧٩	تحليل السؤال المرجعي بهدف بناء النظام	3/1/4
١٨٦	النظام التجريبي باستخدام حاوية	2/4
١٨٦	اختيار الحاوية	1/2/4
١٨٩	حاوية : XPERTRULE	2/2/4
١٩٠	بناء قاعدة المعرفة باستخدام حاوية : XPERTRULE	3/2/4
١٩١	محرك الاستدلال لحاوية : Xpertrule	4/2/4
١٩٣	المواجه الآلي للمستخدم	5/2/4
١٩٨	طبيعة مشاكل بناء القوائم	6/2/4
١٩٩	بناء النظام المقترح	3/4
١٩٩	المواجه الآلي	1/3/4
٢٠٠	قاعدة المعرفة	2/3/4
٢٠٣	قاعدة البيانات	3/3/4
٢٠٣	قاعدة البيانات الجغرافية	1/3/3/4
٢٠٥	قاعدة البيانات خاصة برأي الخبير عند الرد على استفسار ما	2/3/3/4
٢٠٥	محرك الاستدلال	4/3/4
٢٠٥	وسيلة الشرح والتفسير	5/3/4

٢١٧

المراجع والمصادر والحواشي

الفصل الخامس : اختبار النظام والنتائج

٢٢١

مقدمة

٢٢١

1/5 التحقق من درجة أداء النظام

٢٢١

1/1/5 العينة

٢٢٢

2/1/5 مراحل التجربة

٢٢٢

3/1/5 طريقة القياس

٢٢٣

4/1/5 أهمية الاستبيان

٢٢٣

2/5 تحليل نتائج الاستبيان

٢٢٣

-1 النظم الخبيرة وأهميتها كتكنولوجيا حديثة فى المكتبات

٢٢٥

-2 مدى صلاحية النظام للعمل فى المكتبات

٢٢٦

-3 التوافق مع المستخدمين

٢٢٧

-4 توقيتات استخدام النظام

٢٢٨

-5 استخدام النظام فى المكتبات (موجه للمكتبيين فقط)

٢٣٠

-6 تهديد وظائف العاملين فى المكتبات من قبل النظم الخبيرة

٢٣١

-7 مجالات عمل النظم الخبيرة

-8 مدى كفاية النظام الخبير للعمل فى مجال الخدمات المرجعية (فى رأى

٢٣٢

أمناء المكتبات)

-9 استخدام اللغة الطبيعية فى التعامل مع النظام بدلا من الكلمات

٢٣٤

المفتاحية

٢٣٦

-10 الطريقة المستخدمة فى بناء القوائم

٢٣٧

-11 اختبار المواجه الآلى

٢٣٨

-12 التسلسل الأمامى والخلفى فى النظم الخبيرة

- 13- منطقية وتسلسل الاستفسار (التعليمات فى قاعدة المعرفة) ٢٣٩
- 14- المعلومات عن المراجع فى النظام ٢٤٠
- 15- بناء الاستفسار فى النظام ٢٤١
- 16- محرك الاستدلال فى النظام الخبير ٢٤٣
- 17- عرض السبب وراء اتخاذ النظم الخبيرة لقرار ما ٢٤٣
- 18- استخدام الرسم والصور فى النظم الخبيرة ٢٤٥

الفصل الأول

الذكاء الاصطناعي وال أنظمة الخيرة

المفهوم والتاريخ

الفصل الأول

الذكاء الاصطناعي والاتظمة الخبيرة

مدخل:

الذكاء الاصطناعي ، أحد علوم الحاسب الآلى ، وتندرج تحته النظم الخبيرة ، ويمكننا قبل أن نتناول تعريف النظم الخبيرة وتاريخها وتطورها أن نتناول تاريخ الذكاء الاصطناعي ومفهومه .

تعود جذور الذكاء الاصطناعي إلى عهود بعيدة ، فهو كعلم يعود إلى بداية استخدام الإنسان للآلة ، ثم تمرد الإنسان على فكرة الآلة العادية ، واتجه بخياله إلى آلة تستطيع أن تجاريه وتحاكيه فى التفكير ، وربما بدأ الأمر بفكرة خيالية ، لكنها بدأت تأخذ طريقها إلى حيز التنفيذ الفعلى عن طريق معامل الذكاء الاصطناعي .

وعند تناول إشكالية تعريف « الذكاء الاصطناعي » ، فالواجب تناوله من الناحية الاصطلاحية ، ثم الاستقرار على تعريف اصطلاحى من بين مئات التعريفات التى ظهرت فى المجال ، ولكن « تجابه من يتصدى لتعريف الذكاء الاصطناعي مشكلة التغيير السريع والدائم فى المجالات التى يتناولها هذا العلم » (1) .

1/1 التعريف:

أورد عديد من الكتاب مجموعة من التعريفات للذكاء ، وقد وقر فى وجدان الكاتب التعريف الذى ساقه د. نبيل على فى كتابه « العرب وعصر المعلومات » وهو « التصدى للمعقد بأن تظل تفتته حتى تكشف عن ماهيته لتعيد بعدها بناءه بصورة أكثر اتساقاً وسفوراً » (2) وقد تم صياغة هذا التعريف من مقولة مارفن مينسكى « ما الذكاء إلا أن تظل تفتت إلى القدر الذى لا يصبح هناك ذكاء » (3) وهو يتصور - والحديث ما زال له د. نبيل -

أن المخ مكون من عمليات أو عناصر صغيرة عديدة كل منها يقوم بمهمة معينة محدودة لاحتاج إلى ذهن أو تفكير على الإطلاق ولكن ما أن تتواصل هذه العناصر مع بعضها البعض بصورة متميزة للغاية حتى يتولد الذكاء الحقيقى (4) .

وفيما يلى مجموعة من التعريفات التى أشارت إليها القواميس المتخصصة فى المجال وكذلك ما أشار به العلماء والباحثون فى مجال الذكاء الاصطناعى كى نستطيع استخلاص تعريف جامع شامل له ، وذلك لأن عديداً من العلماء لا يتشاركون فى وحدة الرأى بالنسبة لتعريف الذكاء الاصطناعى (5) :

1 - الذكاء الاصطناعى فرع من « علم الحاسب يبحث فى فهم وتطبيق تكنولوجيا تعتمد على محاكاة الحاسب لصفات ذكاء الإنسان » (6) .

2 - الذكاء الاصطناعى « تطور علمى أصبح من الممكن بموجبه جعل الآلة تقوم بأعمال تقع ضمن نطاق الذكاء البشرى كآلات التعليم والمنطق والتصحيح الذاتى والبرمجة الذاتية » (7) .

3 - الذكاء الاصطناعى « قدرة جهاز الحاسب على أداء مجموعة من الوظائف تعرف عادة بالذكاء الاصطناعى » (8) .

4 - الذكاء الاصطناعى « مجال الدراسة فى علم الحاسب الذى يهتم بتطوير آلة تستطيع القيام بعمليات شبيهة بعمليات التفكير الإنسانى ، كالاستنتاج والتعلم والتصحيح الذاتى » (9) .

5 - « الذكاء الاصطناعى - أو الآلات الذكية - يهتم بتصميم نظم قادرة على : حل المشاكل / التفسير المنطقى / التعلم » (10) .

6 - « الذكاء الاصطناعى هو دراسة القدرات الذهنية والعقلية من خلال استخدام النماذج الحاسوبية » (11) .

ومن هذه المجموعة من التعريفات التى اقتبسها الكاتب ، نلاحظ تباين التعريفات وعدم ثباتها ، فهناك خلط بينه كعلم (التعريف 1) وبين تطبيقاته (التعريف 5) ، وبين استخدامه فى مجال الحاسبات (التعريف 3) أو بين كونه منهجاً لدراسة القدرات العقلية (التعريف 6) .

ونخرج من ذلك بأن البعض ينظر للذكاء الاصطناعي على أنه أحد تطبيقات الحاسب ، بينما ينظر البعض الآخر إليه على أنه علم متفرع بذاته عن الحاسب ، ويرى الآخرون بأن القدرات البرمجية *Software* هي التي يمكن أن تقدم لنا نوعاً من الذكاء المصطنع ، بينما يرى البعض الآخر أن الآلة يمكن أن تقوم بذلك ، ويستخلص الكاتب من ذلك عدم ثبات المفهوم حتى بين المتخصصين في المجال ، وذلك أمر لا يدعو للغرابة فالذكاء الاصطناعي لم تنشر دراساته بشكل مكثف إلا في منتصف السبعينيات ⁽¹²⁾ ، وجرت محاولات عديدة لوضع تعريف ملائم له ، ولم يعثر الكاتب على تعريف واحد يتميز بالثبات للذكاء الاصطناعي ، ويعود السبب في ذلك إلى أن العلوم الفرعية التي انبثقت عن الذكاء الاصطناعي عديدة ، ولا يزال - إلى يومنا - يفرز هذا العلم عديداً من العلوم الفرعية المتصلة به ، على الرغم من أنه بدأ بمحاولة محاكاة لعبة الشطرنج ⁽¹³⁾ .

ورغم كل تلك الصعوبات فإن المؤلف يمكنه رصد السمات التالية لعلم الذكاء الاصطناعي ، بناء على ما سبق وطرحته التعريفات التي سبقت الإشارة إليها :

1 - « الذكاء الاصطناعي هو ذلك العلم الذي تفرع عن علوم الحاسب الآلي

2 - والذي يهتم بمحاكاة الذكاء الإنساني والمهارة البشرية

3 - من خلال إعداد برامج وأجهزة

4 - يمكن لها أن تقوم بعمليات شبيهة بهذا الذكاء وتلك المهارة » .

2/1 تاريخ الذكاء الاصطناعي :

يوجد عديد من الإشارات إلى تاريخ الذكاء الاصطناعي في الدراسات والأبحاث والكتب وغيرها ، وبعض هذه الإشارات تعود بالذكاء الاصطناعي إلى عصور قديمة والبعض يربطها بظهور الحاسب الآلي ، والبعض الآخر يعود بها إلى الخمسينيات من هذا القرن ، وقد وضعت بعض الدراسات في الجدول التالي ، والذي يبين تاريخ الذكاء الاصطناعي :

جدول (1/1) : تاريخ الذكاء الاصطناعي (14)

العقد	المسمى	مجال الاهتمام الرئيسى
الخمسينيات	العصور المظلمة	الشبكات الأعصابية
الستينيات	عصر السببية	المنطق الآلى
السبعينيات	التحول الخيالى	هندسة المعرفة
الثمانينيات	حركة التنوير	تعلم الآلة
التسعينيات	إحياء القوطية (العودة للعصور المظلمة)	إعادة مراجعة الشبكات الأعصابية

ويلاحظ من هذا الجدول أن الباحثين فى المجال يطلقون على كل عقد مسمى معين يرمز إليه ، وقد استعاروا تلك التسميات من التسميات ، التى كانت تطلق على التاريخ الأوروبى فى العصور المتوسطة إبان سيطرة الكنيسة وما بعدها ، ويشير هذا المسمى إلى تاريخ الذكاء الاصطناعى ، ونوع الأعمال التى كانت سائدة فى ذلك الوقت ، وقبل تناول هذا الجدول بالشرح ، يمكننا العودة إلى الوراء قليلا ، وبالتحديد إلى عام 1943 حيث نشر وارن ماك كلوتش *McCulloch* والتر بيتس *Pitts* بحثا عن الشبكات الأعصابية تحت اسم :

"The Logical calculus of the ideas immanent in nerveous activities"

وقاما فيه برسم نموذج للشبكة الأعصابية للمخ⁽¹⁵⁾ ، كما صمم كلود شانون *Clude Shannon* عام 1950 برنامجا للعبة الشطرنج ، وقدم فيه لأول مرة مفهوم البناء الشجرى للعبة *Game Tree*⁽¹⁶⁾ .

وفى عام 1956 عقد مؤتمر فى دارتماوث *Dartmouth Summer School* ظهر فيه لأول مرة مصطلح الذكاء الاصطناعى على يد جون مكارثى *John McCarthy*⁽¹⁷⁾ .

وفى الخمسينيات بدأت المحاولة الاولى لإعداد نماذج آلية قادرة على إصدار سلوك بسيط ، مثل التعلم ، ولكن تلك النماذج فشلت فى إصدار أى سلوك

معقد ، سواء كان هذا السلوك لإنسان أم لحيوان ، وقد اعتمدت هذه النماذج على محاكاة الشبكات العصبية *Neural networks* لماكلوتش *McCulloch* وبيتس *Pitts* ، وأشبى *Ashbey* ، والآن يوتلى *Uttely* ، وكانت هذه النماذج تعمل من خلال القيام باستجابة معينة بناء على مدخلات تم إدخالها ، أو بمعنى آخر فهي تقوم بإصدار أعمال تشبه الأعمال التي يقوم بها مخ الحيوان عند التعلم⁽¹⁸⁾ . أى أن مفهوم الذكاء الاصطناعي فى تلك الفترة كان يعنى محاكاة العقل ، من خلال إنشاء مجموعة من البرامج التي تحاكي عمل الشبكات العصبية فى الدماغ وربطها معا ، من أجل أن تقوم بعملية تعلم معينة ، وكان رأى هؤلاء العلماء أن تلك العملية تمثل أفضل الطرق لبناء أنظمة ذكية ، ولكنهم لم يتمكنوا من تحقيق ذلك ، ويمكن تعليل هذا الفشل نتيجة لسببين ، أولهما أن الأجهزة فى تلك الفترة كانت غير قادرة على إعداد الكم الكافى من الشبكات العصبية الكبيرة للوصول إلى أى شىء يحاكي الذكاء البشرى ، والثانى « أن طبيعة عمل العقل لم تكن معروفة فى ذلك الحين » (وحتى اليوم رغم آلاف التجارب العلمية التى أجريت على المخ الإنسانى) ، وهكذا فشل هذا المدخل فى الخمسينيات ليحل محله مدخل آخر جديد⁽¹⁹⁾ .

وفى الستينيات كان من الواضح أن التجارب السابقة والخاصة بمحاكاة العمليات العقلية تعتبر عملا لايتناسب مع الذكاء الاصطناعي ، وهكذا بدأت موجة جديدة من علم الذكاء الاصطناعي على أيدي اثنين من علماء جامعة كارنيجى ميلون *Carnegie Mellon University* وهما آلن نويل *Allen Newell* وهيربرت سيمون *Herbert Simon* حيث قالوا بأن الشكل الصحيح لوصف قدرات الإنسان على حل المشاكل تبدأ مع بدء الإنسان فى اكتساب قدرات المقارنة بين العمليات وتحليلها إلى عناصرها الأولية ، من خلال استخدام تعليمات (قواعد) لذلك التحليل ووضعها على صورة عناصر متتالية ، ولكن هذا الأمر لم ينجح إلا مع الألعاب والحجايا ، ولم يستطع التعامل مع المواقف المركبة التى يواجهها الإنسان فى حياته اليومية⁽²⁰⁾ . وعلى سبيل المثال فإن نظاماً مثل نظام *SHRDLU* كان يعتبر نظاماً يمكنه الدخول فى عملية مناقشة من خلال لوحة المفاتيح والشاشة ، وكان العالم البسيط لهذا النظام يتكون من لعبة بناء مربعات (الميكانو التى يقوم بها الأطفال) وكانت هذه اللعبة معروضة على شاشة الحاسب ،

وتحتوى على ذراع روبوط (تمت محاكاته على الشاشة أيضاً) حيث يمكن للمستخدم إعطاء الأوامر للنظام باللغة الإنجليزية الطبيعية ، ويتج عن ذلك حوار بين النظام والمستخدم ويتج عن ذلك تحريك ذراع الروبوط لتلتقط قطعة من قطع الميكاتو لتضعها فى مكان محدد على الشاشة ، ورغم الفشل الذريع فى محاكاة القدرات الإنسانية ، فإن المؤلف يعتقد بأن هذا الأسلوب أوجد طريقاً آخر للتعامل مع المعرفة البشرية ، خاصة المعرفة التى تعتمد على الذاكرة أكثر من اعتمادها على الذكاء ، أو ما يعرف بهندسة المعرفة واختزان الخبرات الإنسانية ، أو محاولة محاكاة واحدة من وظائف الحس لدى الإنسان .

وفى السبعينيات بدأت أولى الخطوات فيما يعرف « هندسة المعرفة Knowledge Engineering » من خلال فريق عمل فى جامعة ستانفورد *Stanford* ويقود هذا الفريق واحد من أشهر علماء الذكاء الاصطناعى وهو إدوارد فاينجوم *Edward Feigenbaum* .

وفى الثمانينيات ، بدأ ما يعرف بحركة التنوير أو « تعلم الآلة Machine Learning » حيث بدأت عمليات البرمجة بين ما يعرف بتحصيل واستخلاص المعرفة ، وبين وضع تلك المعرفة فى الآلات ، أو إكساب الآلة القدرة على الرؤية أو الحركة .

وفى التسعينيات عاد علماء الذكاء الاصطناعى سيرتهم الأولى الخاصة « بالشبكات الأعصابية Neural Networks » مرة أخرى ، وذلك اعتماداً على تطور الحاسبات خلال هذه السنوات بصورة كبيرة من حيث السرعة والقدرة الكبيرة على التخزين ، وكذلك تطور الأبحاث فى مجال علم النفس فيما يخص موضوع الذكاء ، أو الخلايا الأعصابية ، وكيفية انتقال المعلومات داخل العقل البشرى خلالها ، أو ما يعرف بعلم شبكات الأعصاب *Neurology* ، ولكن إلى أى حد نجحوا فى ذلك النوع من المحاكاة ، ذلك ما تحاول الكشف عنه سيل الأبحاث والمؤتمرات العلمية التى تقام بهذا الغرض .

ليس ما تقدم إلا ملخصاً مختصراً لتاريخ الذكاء الاصطناعى ، فتاريخ الذكاء الاصطناعى ترصد له مجلدات ، ولم يكن هم الكاتب سوى تقديم لمحة لهذا التاريخ ، يعرف بمهية الذكاء الاصطناعى ، فتاريخ الذكاء الاصطناعى يعود إلى قرون سابقة كما سبق وأشرت ، كما يمكن للكاتب الإشارة هنا إلى تجربة « آلان تورنج *Alan Turing* » ، الذى يعتبره الكثيرون الأب الحقيقى للذكاء الاصطناعى ، وفى تلك التجربة عمد عالم الرياضيات

الإنجليزى إلى وضع إنسان فى غرفة مغلقة وأمامه حاسب أو طرفية متصلة بغرفة أخرى ، بها إنسان وبرنامج حاسب ، متصلان بالحاسب الذى فى الغرفة الأولى . ومن خلال الاتصال والحوار الذى يدور بين الغرفتين ، يحاول الإنسان الذى فى الغرفة الأولى معرفة شخصية من يتحدث معه ، وإن عجز عن التفريق بين الإنسان والبرنامج ، فيمكن القول حيثئذ بأن البرنامج ذكى ، ورغم امتلاء تلك التجربة بالعيوب فإنها أثارت عديداً من الأسئلة حول إمكانية جعل الآلات أو البرامج ذكية .

كما لعبت بعض المؤسسات والهيئات دوراً كبيراً فى تطوير علم الذكاء الاصطناعى ، وعلى سبيل المثال فإن مؤسسة ، مثل مؤسسة راند *Rand* طورت عديداً من النظم الخيرة واللغات التى يمكن أن تستخدم لبرمجة تلك النظم مثل لغة ريتا *RITA (Rand Intelligent Terminal Agent)* ، وذلك من أجل تطبيق نظم بنية ووسيلة ذكية مع أنظمة الحاسب .

وقد كانت تلك اللغة تعمل من خلال لغة مشابهة للغة الإنجليزية *English-like syntax* ، ولكن كان يعيها البطء فى التنفيذ، كما أن التعبيرات الإنجليزية المستخدمة كانت محدودة وقاد ذلك المؤسسة إلى تطوير لغة أخرى باسم روزى *Rosie (Rule-Oriented System for Implementing Expertise)* ، وقد استخدمت ريتا لتطوير برامج نظم خيرة لمكافحة الإرهاب الدولى *International Terrorism* وقد قاد هذا النجاح المؤسسات والعلماء إلى زيادة الاهتمام بالنظم المبنية على القواعد (التعليمات) (*) .

وقد استخدمت *Rosie* كذلك فى تطوير نظم دعم اتخاذ قرار قانونية *Legal decision makers systems - LDS* ، وكذلك فى التخطيط فى المجال العسكرى فى الثمانينيات (21) .

ومن خلال هذا العرض يتضح الفرق بين النظم الآلية التقليدية والنظم المبنية على الذكاء الاصطناعى ، أو الآفاق الجديدة التى يحاول هذا العلم شقها ، فهو يعمل فى مجالات تحاول محاكاة أعمال الإنسان سواء كانت هذه الأعمال : أعمال حركية ، أم خبرات إنسانية فى مجال محدد ، وسيوالى الكاتب عرض النماذج المبنية على الذكاء الاصطناعى فى هذا الفصل ، مبينا الفرق بين نظم الحاسب التقليدية والنظم المبنية على الذكاء الاصطناعى .

(*) سيستخدم الكاتب المصطلح « تعليمية » وتعليمات بديلاً لمصطلحى « قاعدة » و « قواعد » عند الحديث عن أساليب بناء المعرفة فى النظم المبنية على قواعد المعرفة ، وذلك منعاً لأى التباس بينهما وبين مصطلحات قاعدة وقواعد المستخدمة للتعبير عن قاعدة وقواعد البيانات .

3/1 أهمية الذكاء الاصطناعي :

يتزايد الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي يوماً بعد آخر ، والحقيقة أن الاهتمام الأكاديمي تحول إلى اهتمام تجارى بتطبيقات هذا العلم ، وعلى سبيل المثال فإن الاستثمارات فى هذا العلم زادت من 250 مليون دولار عام 82 إلى 750 مليون دولار عام 1985 ، وارتفعت إلى 4 بلايين دولار عام 1990 ، مما يشكل ما يقرب من نسبة 20 % إلى 25 % من حجم الاستثمارات فى مجال صناعة الحاسبات (22) .

وتحاول اليابان ، سحب البساط من تحت أقدام الولايات المتحدة الأمريكية ، من خلال تبنيتها لعدد من المشروعات المرتبطة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي ، عندما أعلنت عام 1982 عن اتجاهها لتصنيع وإنتاج الجيل الخامس من الحاسبات ، والذي سيعتمد على النص والصورة والصوت .

وقد أشارت إحدى الدراسات (23) إلى حجم التعامل المالى فى أسواق المعلومات ، فيما يخص الذكاء الاصطناعي إلى :

1 - « فى مايو 1988 أشارت فورست وسوليفان (*Forst & Sullivan*) فى ذلك الوقت إلى أن حجم التعامل سيصل إلى 1.7 بليون دولار فى عام 1990 .

2 - قدرت مجموعة أرثر د. ليتل للذكاء الاصطناعي أنه بحلول عام 2000 فإن الذكاء الاصطناعي سيشغل 20 % من حجم مبيعات صناعة الحاسب ، وأن جملة مبيعات النظم المبنية على الذكاء الاصطناعي ، يمكن أن تتراوح بين 40 إلى 120 بليون .

3 - فى 30 مايو 1988 كانت دورية *Computer world* قد قدرت فى ذلك الوقت أن مبيعات صناعة الذكاء الاصطناعي ستصل 3.08 بليون دولار عام 1989 ، وأنها ستصل إلى 4.09 بليون دولار عام 1990 .

وعلى سبيل المثال « أن إحدى الشركات العاملة فى مجال هندسة الطيران *Air Force Wright Aeronautical Laboratories* كانت قد رصدت عام 1988 مبلغ 25 مليون دولار لتطوير برامجها فى الذكاء الاصطناعي ، وكانت قد توقعت أن ترصد ضعف هذا المبلغ خلال الأعوام التالية » (24) .

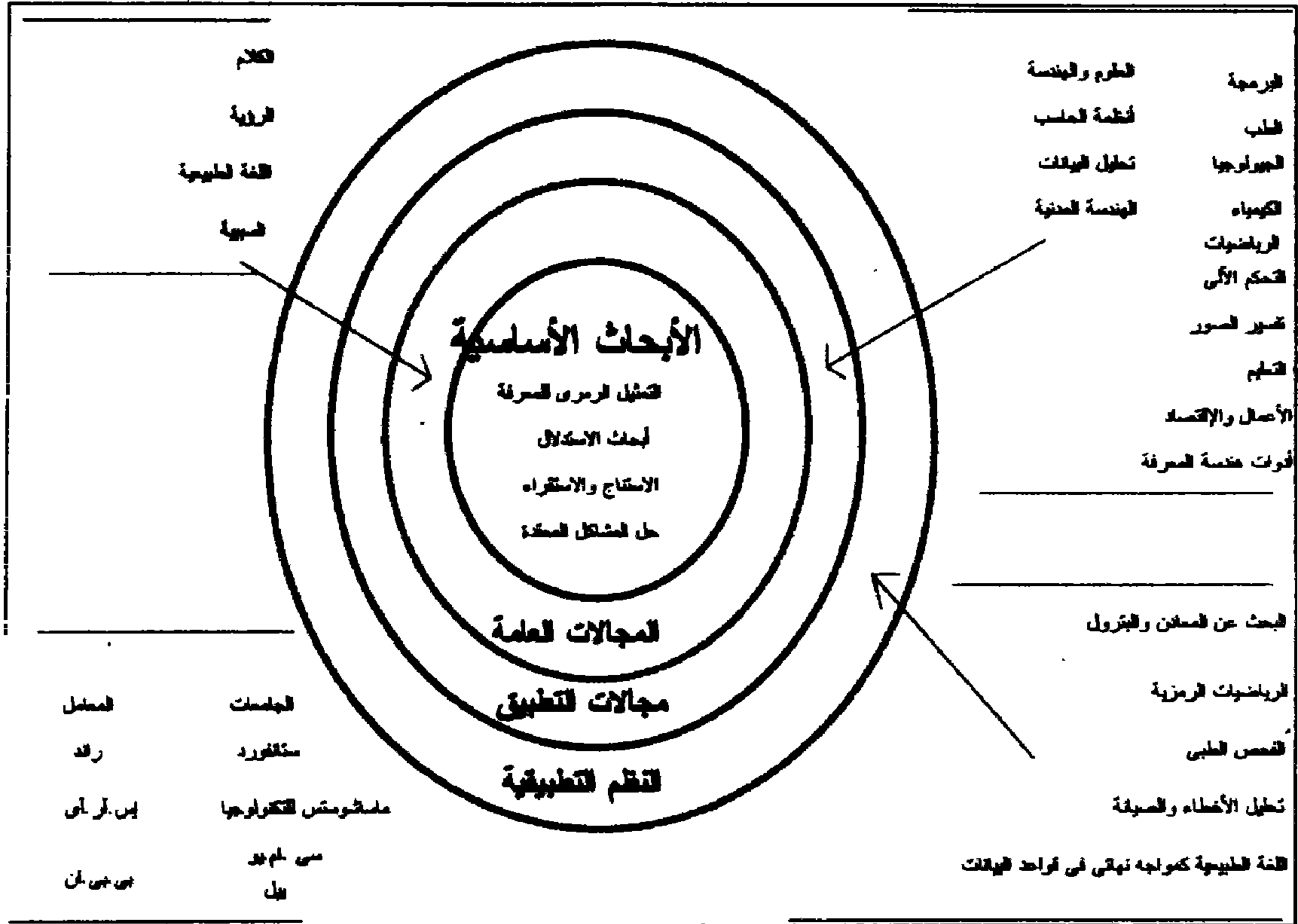
4/1 مجالات الذكاء الاصطناعي :

سبق وأشار الكاتب إلى أن الذكاء الاصطناعي أحد العلوم التي خرجت من عباءة علم الحاسب الآلى ، ولكن سرعان ما كانت للذكاء الاصطناعي علوم فرعية انبثقت عنه بدورها ، أو على الأحرى كانت له مجموعة مختلفة من المجالات يمكن العمل فيها ، انظر شكل (1/1) .

وتلك المجالات هي :

1/4/1 الروبوتة Robotics

أو ما اصطلح على تسميته بعلم الإنسان الآلى ، وهو حقل من الحقول المتميزة فى الذكاء الاصطناعي ، والذي يعنى بتصميم الروبوتيات وإنتاجها واستعمالها ، وهو يهتم بمحاكاة العمليات الحركية التى يقوم بها الإنسان أو الحيوان بشكل عام ، وهذا الحقل يهدف إلى إحلال الآلة محل الإنسان فى العمليات المتكررة والخطرة أو العمليات ، التى قد يعجز الإنسان عن أدائها ، مثل : التعامل مع فوهات البراكين أو أفران - سهر الحديد ، أو السير على الكواكب البعيدة ، أو النزول إلى أعماق المحيطات ؛ حيث لا يستطيع الإنسان تحمل الضغط الواقع عليه هناك ، ويمكنها الرؤية من خلال كاميرات تليفزيونية مثبتة عليها ، مع أطراف ميكانيكية لها حرية وانسيابية فى الحركة ، ويمكنها كذلك من التعامل مع الأشياء الصلبة والهشة بحساسية فائقة ، ويمكن التعامل مع تلك الروبوتيات بلغة أمر معينة ، كما يمكنها تنفيذ أوامر المسئول عنها فقط من خلال عملية تحليل الصوت التى يمكنها القيام بها ، ويمكن استخدام الروبوت فى المكتبات فى مجال إحضار كتب من على الرفوف أو نقل رفوف المكتبة .



شكل (1/1) : بحوث ومجالات الذكاء الاصطناعي ، وأشهر الجامعات ، والمعاهد التي عملت فيه (25)

والروبوت هو حاسب ، يعمل لهدف معين مع قدرته على الحركة *A robot is a with the purpose and capability of motion computer* ⁽²⁶⁾ . وأول من استخدم كلمة روبوت الكاتب المسرحي التشيكوسلوفاكي كارل كايك *Karel Kapek* فى مسرحيته المسماة *R.U.A: Rossums Universal Robots* أو « روبوطات عالم روسوم الآلية » والكلمة تعنى فى اللغات السلافية عامل أو خادم ، وفى هذه المسرحية تزايد العمال الآليون بكثرة ليحتلوا العالم فى النهاية .

وتعود فكرة الإنسان الآلى أو الروبوت إلى مئات من السنوات ، وفى القرن السابع عشر اخترع جاك دو فاكانسون *Jacques de Vaucancon* إنساناً آلياً موسيقياً يعزف الكمان ، وفى العقد السابع من القرن نفسه اخترع إثنان من السويسريين ، ثلاثة آليين ، أسماءهم *Scribe* و *Drautsman* والموسيقى *Musician* ؛ واستمرت الاختراعات منذ ذلك الحين ، كما أن هناك عديداً من الكتاب العلميين وكتاب الخيال ، كتبوا عن عالم الروبوت ، لعل أشهرهم اسحق أزيوف *Isac Asimov* ⁽²⁷⁾ ، بالإضافة إلى وجود متحف عظيم للحاسبات والروبوت فى بوسطن بالولايات المتحدة الأمريكية .

وتنقسم الروبوطات التى تم اختراعها حتى الآن إلى ثلاثة أنواع :

1 - الروبوطات الصناعية *Industrial Robots*

وهى ذلك النوع من الروبوت المستخدم فى الصناعة ، وأغلبها مستخدم على خطوط الإنتاج فى المصانع ، مثل : اللحام ، والجمع ، والدهان ، والتحميل ، والتفريغ .

2 - الروبوطات الشخصية / التعليمية *Personal Robots*

وهى التى تستخدم لأغراض شخصية مثل تلك المستعملة فى المنازل ، والروبوطات التى تم تطويرها فى معهد أبحاث ستانفورد ، كوسيلة بحث فى الذكاء الاصطناعى ⁽²⁸⁾ .

3 - الروبوطات العسكرية *Military Robots*

وهى التى تستخدم لأغراض عسكرية ، وغالباً ما تكون أجهزة الاستشعار المزودة بها تلك الفئة من الروبوطات غالية جداً تمكنها من استكشاف البيئة المحيطة بها بدقة ، كما أن بعضها مزود بوسائل للاتصال مع البشر أو للاتصال مع أنظمة أخرى ومن أمثلتها

أجهزة حمل الذخيرة الذكية *Smart munitions* وصواريخ كروز *Cruise missiles* .

2/4/1 معالجة اللغة الطبيعية *Natural Language Processing*

فى البدايات الأولى لظهور الحاسب الآلى ، كان يتم التعامل معه من خلال ما يسمى بلغة الآلة *Machine language* ، وهى لغة البرمجة المكونة من مجموعة من الرموز الآلية الخاصة ، التى يمكن لكمبيوتر ما أن ينفذها بشكل مباشر ، وقلمما يستعمل المبرمجون اليوم لغات الآلة لأن تعليماتها ومعطياتها يجب أن تكون أرقاماً ثنائية ، ولذلك فمن المفضل استخدام اللغات العالية المستوى ⁽²⁹⁾ ؛ حيث إن عمليات إعداد البرامج باستخدام لغة الآلة كانت عمليات فى منتهى التعقيد تستغرق أوقاتاً طويلة تمتد لشهور ، وبناء على ذلك ظهرت الحاجة للغات وسط تقف بين لغة الإنسان ولغة الآلة ، ومن هنا ظهرت لغات البيسك ، والكوبول ، والفورتران ، والسى ، وغيرها من اللغات الشهيرة ؛ حيث إنها لغات قريبة من اللغات الطبيعية التى تستخدم الهجائية اللاتينية كالإنجليزية والفرنسية .

ومن الصحيح أن تلك اللغات تكتب بالإنجليزية كلغة طبيعية ، ولكن لها تعليمات خاصة بها ، لايجيدها إلا المبرمج الخبير والمتمرس فى تلك اللغة ، ولذلك كانت الحاجة مستمرة لبرامج تعمل على حل المشاكل ، وتعمل باللغات الطبيعية ، وظهرت نظم عديدة لعل أهمها نظام *Student* ، والذى أعده دانييل بوبرو *Daniel Bobrow* فى معهد ماساشوستس للتكنولوجيا *MIT* عام 1968 ⁽³⁰⁾ ؛ حيث استخدم فى حل المشاكل المتعلقة بتدريس مادة الجبر فى المدارس العليا ، وكان بمقدور هذا النظام حل المشاكل المعقدة ، كأن تقدم إليه مشكلة جبرية مطلوب حلها ، وتتكون من 4 سطور فى كل سطر حوالى 15 كلمة ، حيث يقوم النظام بتحليلها ، وتعرف طبيعة المشكلة فيها ، ثم يعمل على حلها .

وهناك نظام آخر مثل برنامج لونا *Lunar* ، وقد طوره ويليام وودز *William Woods* ، وهو يقوم بتحليل واسترجاع المعلومات الجيولوجية التى حصلت عليها سفينة الفضاء أبولو *APOLLO2* بعد رحلتها للقمر ، ويستخدم نظام لونا لغة استفهام مبنية على الإحصاء الاستقرائى وشبكات تحليل صرفى للترجمة ، وقاموس يحتوى على حوالى 3500 كلمة ، ويعتبر هذا البرنامج واحداً من أوائل برامج اللغة الطبيعية ، التى تهتم بالعالم

الحقيقى ، بالمقارنة مع البرامج التى كانت تعتبر برامج ألعاب *Toy Programs* ، ويمكنها أن تفهم وتجييب عن أسئلة مثل :

What is the average concentration of Alumenium in high Alkali rocks?

وقد استخدمت ثلاث خطوات لمعالجة مثل هذا السؤال ، هى :

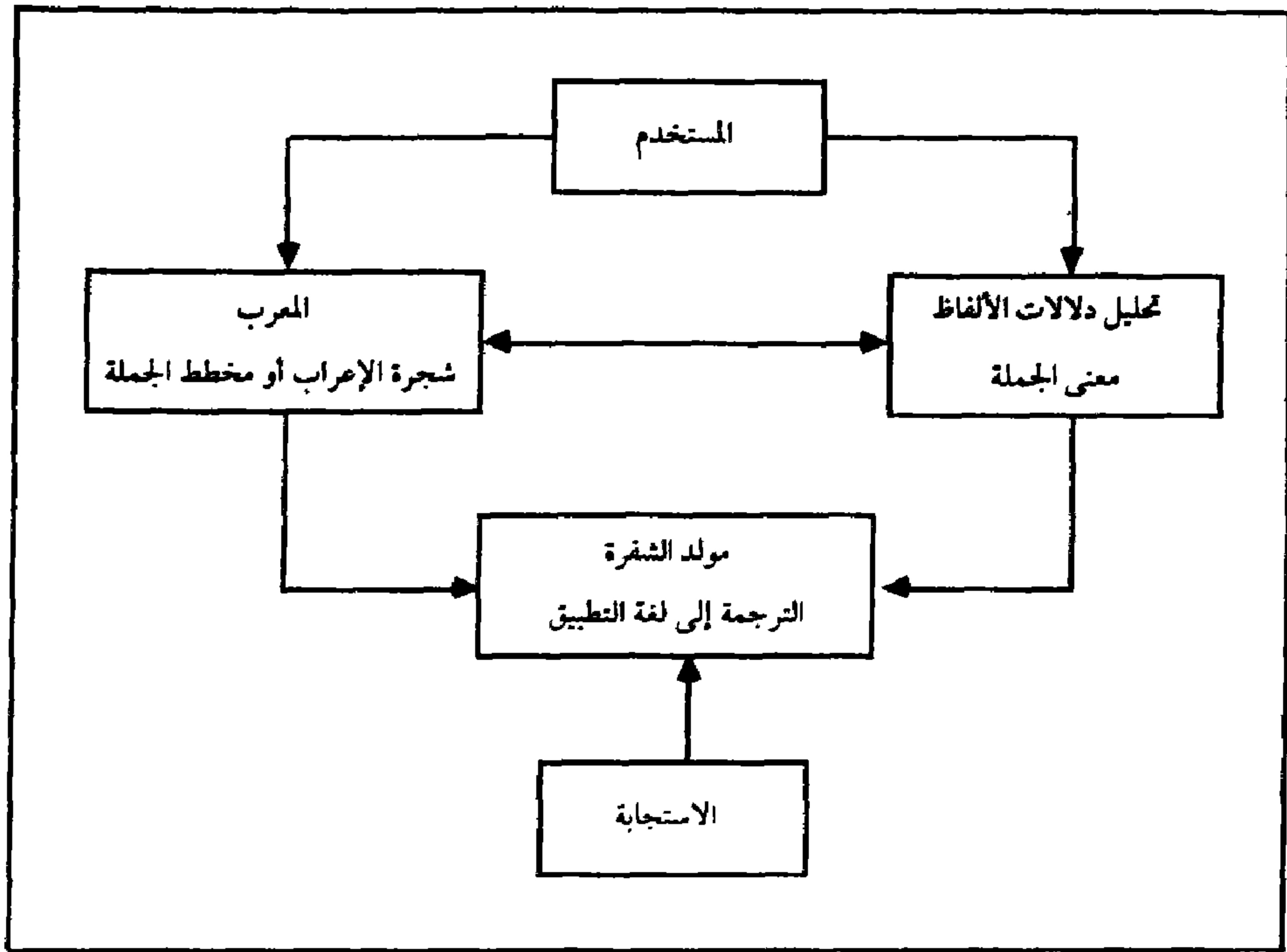
- 1 - تحليل الجملة .
- 2 - تفسير الدلالة أو المعنى .
- 3 - التنفيذ .

حيث يقوم النظام بتحليل الجملة أو ترتيب كلمات الجملة فى أشكالها وعلاقاتها الصحيحة ، ثم يقوم باستنتاج معنى الجملة ، وبعد ذلك يقوم بمقارنة التعبير اللغوى للاستفهام على قاعدة البيانات ؛ لاستنتاج الإجابة المطلوبة (31) .

وثمة برامج أخرى شهيرة فى مجال معالجة اللغة الطبيعية ، مثل : البرنامجين اللذين صممها تشانك *Schank* ، وهما برنامجا مارجى *Margie* عام 1973 ، وبرنامج سكريبت *Script* عام 1974 ، والبرنامج الذى صممه ريتشارد كيلنجفورد *Richard Kullingford* ، الذى يدعى سام *SAM (Script Applier Mechanism)* ، وهذا البرنامج يقوم بإعداد مستخلصات للقصص ، ويتم هذا الملخص بناءً على حوار بينه وبين المستخدم .

وتعمل نظم اللغة الطبيعية من خلال شكلين من النظم :

- 1 - الأول هو استخدام اللغة الطبيعية بشكلها العادى ، من خلال أسئلة وإجابات ، وتحويل الكلمات الدالة فى اللغة الطبيعية إلى استفسارات ، والبحث عن إجابات داخل الحاسب .
- 2 - والثانى هو استخدام النوافذ أو القوائم ، والاختيار من بينها من شاشة الحاسب . ويعرض الشكل التالى الطريقة التى تعمل بها أنظمة اللغة الطبيعية :

شكل (2/1) : طريقة عمل نظام اللغة الطبيعية⁽³²⁾

وغالبًا ما تعمل تلك الأنظمة من خلال حوار ، يتم بين المستخدم والنظام حيث يلقي المستخدم بسؤاله ، ويقوم النظام بالبحث عن الكلمات الدالة فى السؤال ، ثم تبدأ عملية متوالية من السؤال والجواب والسؤال المضاد ، حيث يقوم النظام ببحث بناء الجملة والبحث عن تعليماتها ، واحتوائها على فعل وفاعل ومفعول مثلاً ، وحين اكتمال هذا التحليل تبدأ عملية تحليل الألفاظ ، حيث يستخدم النظام قاموساً يحتوى على كل الألفاظ الخاصة بموضوع السؤال ، مثل ما أشار إليه الكاتب فى نظام لونار ؛ حيث إن القاموس الخاص بهذا النظام يحتوى على 3500 كلمة ، أغلبها فى الجيولوجيا وأسماء المعادن ... إلخ .

وعند إتمام عملية التحاور ، يكون النظام قد حدد ما هو مطلوب منه تماماً ، ثم تبدأ عملية الإجابة من خلال ردود باللغة الطبيعية .

وتعتبر الترجمة الآلية *Machine Translation* فرعاً من الفروع الخاصة بمجال معالجة اللغة الطبيعية ؛ حيث يمكن استخدام الحاسب فى ترجمة النصوص من لغة إلى أخرى وتلك

العملية تتطلب قدرًا كبيرًا من فهم اللغة ، وإدراك العلاقات بين الألفاظ وقواعد اللغة نفسها ، وليس ترجمة المفردات فقط .

3/4/1 الرؤية والتمييز الآلى Computer Vision

ويقصد بها إمكانية الحاسب فى تعريف وتمييز الأشياء المحيطة بصريًا أو محاكاة القدرات البصرية للإنسان .

إن حاسة البصر من الحواس التى تحاول علوم الذكاء الاصطناعي محاكاتها ، عبر بث قدرات الرؤية والتمييز بين الأشياء للحاسب الآلى ، والعملية فى مجملها تبدو فى منتهى البساطة ؛ إذ يبدو كافيًا ربط كاميرا تليفزيونية بحاسب آلى كى يستطيع التمييز بين الأشياء ، ولكن العملية أعقد من ذلك بكثير ، فكل شئ له ملامحه التى تميزه عن الأشياء الأخرى ، وله أبعاده ومقاييسه وحجمه ، كما أن شكله يمكن أن يتغير من بيئة لأخرى أو من مكان لآخر ، وكل تلك الفروقات والاختلافات يجب مد الحاسب بها ؛ كى يستطيع التمييز بين الأشكال ؛ وقد استخدمت تلك القدرة فى مصانع إنتاج السيارات والأجهزة الإلكترونية ، من خلال ربط كاميرات تليفزيونية بأذرع روبوط ؛ من أجل عمليات تجميع ودهان أجزاء السيارات . . . إلخ .

ومن أجل مساعدة الحاسب على تعرف العالم المحيط به بصريًا كان لابد من معرفة كيفية عمل عين الإنسان وتركيبها ، وتشير الصفات التالية إلى مكونات عين الإنسان :

1 - تحتوى العين على ما يزيد عن 100 مليون مستقبل ، تتكون من حوالى 100 مليون عقدة و 7 ملايين شكل مخروطى .

2 - يمكن للعين اكتشاف شيئين منفصلين من خلال 1 مم على بعد 25 سم ، وذلك يساوى زاوية بدرجة 0.0004 إشعاع .

3 - العين لها صفة التوافق مع التغيرات أو التركيز الآلى .

4 - العين لها درجة حساسية للألوان ، يمكن أن تميز بين 150 تدرجًا لونيًا .

5 - العين يمكن أن ترى فى مستوى ضعيف للغاية من الضوء بدرجة 910 .

6 - العين يمكن أن ترسل مخرجاتها إلى المخ ؛ حيث يوجد معالج متوازي مكون من 10 بلايين شبكة أعصابية تقوم بالتفسير .

1/3/4/1 عناصر الرؤية عند الحاسب :

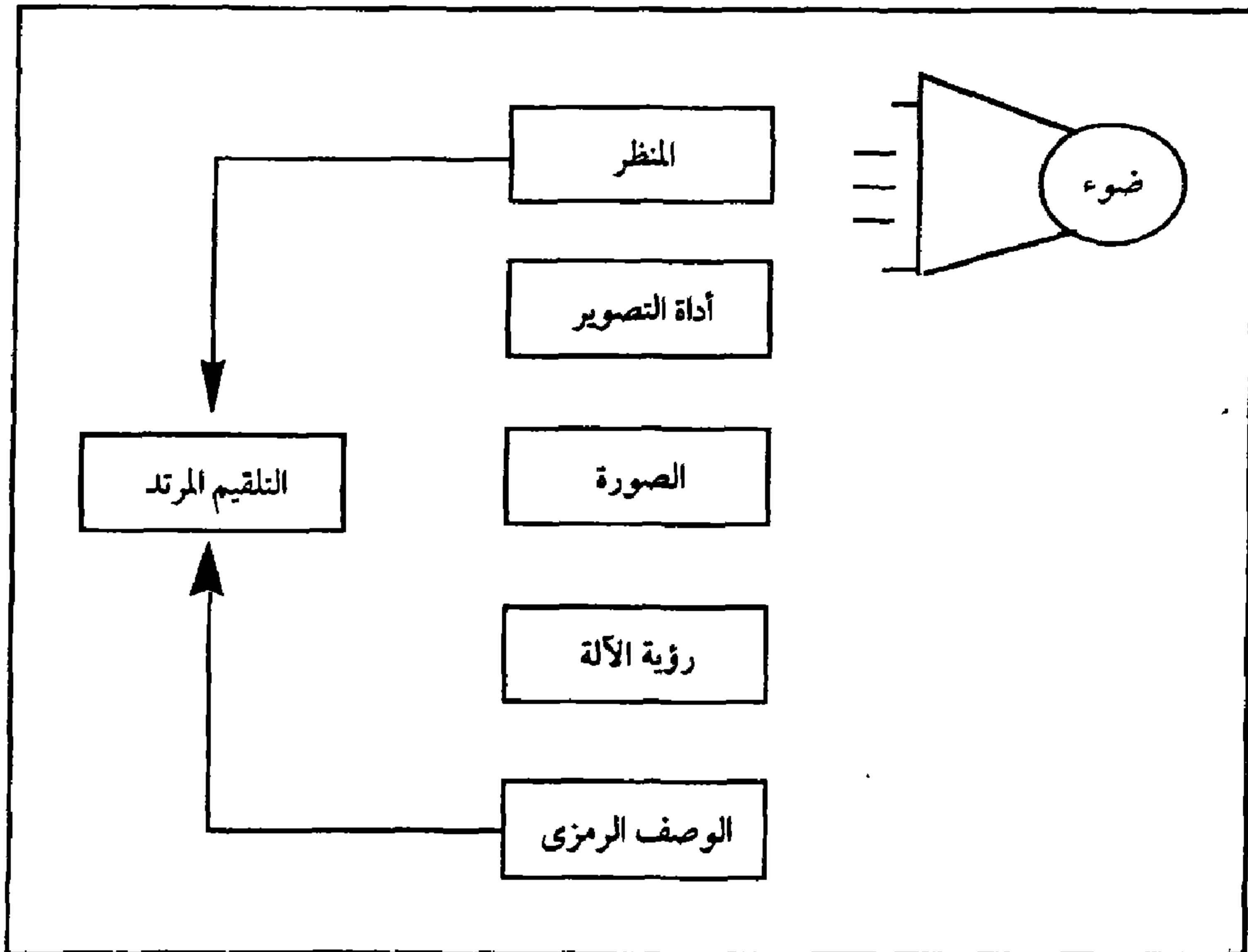
تتكون الرؤية لدى الحاسب من ثلاث عناصر ، هي :

1 - معالجة الصورة .

2 - تمييز النموذج .

3 - تحليل المنظر .

ويمكن تعرف البناء العام للنظام الرؤية عند الحاسب من الشكل التالي :



شكل (3/1) : المكونات الرئيسية لنظام الرؤية الآلي .

4/4/1 تعرف النماذج Pattern Recognition

ويحتوى على :

أ - تعرف الحروف Character Recognition

ب - تعرف الأصوات Speech Recognition

ويفضل الكتاب فى مجال الذكاء الاصطناعي فصل حقل التمييز البصرى عن هذا الحقل رغم أن الحقلين يشتركان فى الهدف ، وهو تعرف النماذج بشكل عام . وتعرف النماذج من الموضوعات المتصلة بالذكاء الاصطناعي ، فهو أحد الفروع التى تحتوى على الكثير من القضايا ، مثل :

تعرف الأصوات ، تعرف بصمات الأصابع ، تعرف الوجوه ، تعرف الكتابة اليدوية ، تعرف الحروف ضوئياً ، تحليل الشرائح البيولوجية من خلال عد الكروموزومات وخلايا الدم ، عند التحليل الآلى لها ، من خلال أنظمة آلية سريعة ، بجانب عديد من الموضوعات الأخرى المتصلة .

وعادة ما يتكون نظام تعرف الأشياء أو النماذج (أيا كان نوع النموذج) من العناصر التالية :

1 - المحول Input Transducer

حيث يقوم بتحويل النموذج الذى تم تحليله إلى إشارات إلكترونية ، وعادة ما يتكون من كاميرا فيديو ، مرقمات صور ، ومساحات ضوئية ، وميكروفونات .

2 - معالج اولى Preprocessor

يقوم بإنجاز بعض العمليات الخاصة بالإشارات ، وربما يقوم بوظائف مثل التكبير ، التحليل الطيفى وتحويل الإشارات القياسية إلى إشارات رقمية .

3 - المميز Feature Extractor (Discriminator)

وهو يقوم عادة بوظائف ، مثل : مطابقة الهيكل ، مطابقة الحيز للشئ المطلوب تعرفه .

4 - المنتقى *Response Selector*

ويقوم هذا الجزء باختيار أفضل شكل مطابق للشكل المطلوب تعرفه ، ويحتوى على عمليات البحث والترتيب وتحليل المربعات .

5 - أنظمة المخرجات *Output Systems*

مثل مولدات الصوت والصورة وجهاز فيديو طرفى .

5/4/1 تعلم الآلة *Machine Learning*

يقول المتخصصون فى مجال الذكاء الاصطناعي بأنه إذا نجح العلم فى التوصل إلى وسيلة تجعل من الآلة تتعلم ذاتيا ، فإنه يمكن لبرامج الذكاء الاصطناعي - كل فى مجاله - أن تقوم بتحسين أدائها بشكل أوتوماتيكي فى كل من مجالات التطبيق السابق ذكرها .

وكما يقول هؤلاء العلماء ، فإنه إذا استطاعت الآلة أن تتعلم ، فإن السؤال « هل تستطيع الآلة التفكير » ؟ سوف يمكن الإجابة عنه دون تردد بـ « نعم » .

والأمثلة التى يضربها هؤلاء العلماء على ذلك كثيرة ، وعلى سبيل المثال إذا كان باستطاعة الحاسب الذى يلعب الشطرنج أن يطور نفسه بعد عدة أدوار فإنه فى ذلك يقوم بعملية تحصيل للمعرفة *Knowledge Acquisition* وبالتالي نستطيع القول بأن الآلة تتعلم ، وإذا كان باستطاعة نظام الرؤية عند الحاسب *Vision System* أن يحسن من قدرته على تعرف الوجوه فى صورة ، تمتلئ بالأشخاص بعد فحص صورهم ، وتعرف هوية كل منهم ، فإننا نقول بأن الآلة تعلمت تعرف الناس ، وإذا استطاع نظام الصوت *Voice In-put System* أن يحسن من فهمه وإدراكه للحديث المتوصل من خلال الاستماع لتسجيل له ، فمن السهل القول بأن الآلة تستطيع التعلم ، ولكن هل تستطيع الآلة أن تفعل ذلك حقا ، يترك الكاتب الإجابة عن هذا السؤال لعلماء الذكاء الاصطناعي ؟ وإن كان يمكنه أن يشير أن الأمر فى مجملته تخزين للمعرفة البشرية فى أى مجال من تلك المجالات وترك الحاسب يقوم بالاستنتاج بناء على ما تم تخزينه ! أى إن الأمر هو محاكاة الذاكرة البشرية فى تعرف الأشياء المحيطة ! .

ويطلق على « تعلم الآلة » اسم الكأس المقدسة *The Holy grail* نظراً لأنها تمثل بدايات الذكاء الاصطناعي فالان تورنج كان يحاول الإجابة عن سؤال هل الآلة تفكر ؟ وكان

آلان تورننج قد توقع أنه كى تلعب الآلة لعبة التخمين ، فإنه يجب على 60 مبرمجاً أن يعملوا لمدة 50 سنة بشكل منتظم ودون خطأ ؛ للوصول بالآلة لهذا الهدف . ومن أوائل البرامج التى أعدت فى مجال تعلم الآلة ، هو برنامج صامويل « للعبة الدامة » *Samuel Checkers Play* عام 1949 ، وقد أشار واحد من الباحثين إلى أن النظم الخبيرة يمكنها أن تكتسب تلك الخاصية فى حقل المكتبات مثلاً بجعل الحاسب على اسم من يريد استخدام النظام فى كل مرة يدخل فيها ، وإذا دخل على النظام بعد ذلك فيمكنه - أى النظام - أن يسترجع آخر بحث قام به النظام لهذا الشخص على أساس أنه ربما يريد إجراء البحث نفسه ، ومن ذلك يقال بأن الآلة تستطيع أن تتعلم * .

6/4/1 نظم حل المشاكل *Problem Solving Systems*

لقد ركز الذكاء الاصطناعي على عمليات حل المشاكل ، والتي إذا تم حلها بواسطة البشر فإن الأمر يتطلب نوعاً من الذكاء لحلها ، وبدأ التركيز فى هذا المجال على ما يعرف بالبرامج حلالة المشاكل العامة *GPS* ؛ أى تلك البرامج التى لا تحتاج إلى قاعدة معينة من المعرفة فى حقل معين .

وتعمل برامج حل المشاكل العامة من خلال 4 خطوات ، هى :

- 1 - فهم المشكلة : ما المعطيات ؟ ما المعلومات المتوفرة عن الشيء !
- 2 - وضع خطة وتقسيمها : الإحصاء والعد والبناء من أجل الحصول على قيمة لهذا المجهول !
- 3 - إنجاز أو تنفيذ الخطة : ويقصد بذلك ترتيب التفاصيل واختبار كل خطوة وإثبات مدى صحتها !
- 4 - البحث الخلفى : إعادة فحص النتائج والحلول والمسار الذى قاد لتلك النتيجة ، وذلك يعطينا الفرصة لفحص أى أخطاء ، ممكن أن نكون قد وقعنا فيها .

ولعل من أشهر برامج هذا المجال :

1 - برنامج القرد والموزة .

2 - أبراج هانوى .

3 - جسور توينجسبرج .

4 - فزورة قطع العملة الثلاث (33) .

5/1 النظم المبنية على المعرفة Knowledge Baed Systems

لاحظنا فيما سبق أن أغلبية النظم مبنية على ما يعرف بقواعد المعرفة ، وعلى سبيل المثال لا يمكن للحاسب تعرف نوع من أنواع الوثائق ، إلا إذا تم شرح وتوضيح شكل الوثيقة وهل هى مرجع أم دورية ، ولا يتم ذلك إلا من خلال ما يعرف بالتعليمات (قواعد) *Rules* ، فعلى سبيل المثال :

إذا كانت الوثيقة من النوع الورقى .

وإذا كانت لا تقرا من أولها إلى نهايتها .

إذا فالوثيقة مرجع .

كذلك لا يمكن تعرف نوع المرجع ، وهل هو معجم تراجم ، أم معجم كلمات ، أم أطلس ، إلا إذا تم شرح ذلك من خلال تعليمات يقوم الحاسب بالمقارنة بينها .

وأغلب تطبيقات الحاسب مبنية على ما يعرف بالمعرفة ؛ أى تحويل المعلومات والخبرات والبيانات إلى معرفة كاملة ، ولا يقتصر الأمر على ما يتم جمعه من المعارف من الخبراء ، وإنما أيضاً كل ما يمكن استخلاصه من الكتب ومصادر المعلومات الورقية ، ويمثل نوعاً من المعرفة .

وتعتبر النظم الخبيرة واحدة من تطبيقات النظم المبنية على المعرفة ، مثلها مثل أغلب التطبيقات السابقة ، وهناك بعض الملامح المحددة للنظم المبنية على المعرفة ، غير أنه يمكن القول بأن المعرفة هى مفتاح القوة لتلك النظم .

ولكن كيف يتم تحصيل المعرفة من الخبراء ؟

1/5/1 تحصيل المعرفة (هندسة المعرفة) Knowledge Acquisition

حدد ميكالسون خمس طرق لاقتناء المعرفة وتحصيلها ، وهى :

1 - هناك من أحبرك بها .

2 - القياس .

3 - الأمثلة .

4 - الملاحظات والاكتشافات والتجريب .

5 - البحث عن السبب (34) .

2/5/1 تمثيل المعرفة Knowledge Representation

يمكن تمثيل المعرفة فى الأنظمة المبنية على المعرفة من خلال :

1 - قواعد وتعليمات الإنتاج .

2 - الشبكات الدلالية .

3 - الإطارات .

4 - الأنظمة المبنية على المنطق .

ومن الأمثلة على استخدام تعليمات الإنتاج نظام دندرال ومايسين ، وقد استخدم نظام مثل نظام بروسبكتور أسلوب الشبكات الدلالية ، التى هى عبارة عن شبكات هرمية ، تبدأ العمل من أول فرض حتى القرار النهائى ، وقد استخدمت الإطارات فى برامج لغات طبيعية مثل برنامج جوس *Gus* ، واستخدمت برامج أخرى تكوينات من تلك الأساليب ، وتعتبر الإطارات أعلى تلك العمليات قوة ؛ حيث إنها عبارة عن مصفوفة قرار هرمية الشكل .

6/1 النظم الخبيرة : التعريف والتاريخ Expert Systems

تواجهنا إشكالية وضع مسمى خالص وخاص ، يطلق على تلك النوعية من النظم ، فعلى مدار السنوات الماضية ظهر عديد من التسميات الخاصة بهذه النظم ، فهناك من يطلق عليها بجانب النظم الخبيرة ، نظم الخبرة أو النظم المبنية على المعرفة أو نظم المعرفة *Knowledge System* (رغم إشارة عديد من الكتاب إلى أن النظم الخبيرة واحدة من تطبيقات النظم المبنية على المعرفة) ، وفى العربية قد يطلق عليها أيضاً النظم الفطنة أو نظم الخبرة (35) ، كما يطلق عليها أيضاً الناصح الآلى ، أو المساعد الآلى ، أو المستشار الآلى .

ويفضل الكاتب هنا استخدام مصطلح نظم خبيرة ، نظراً لاستقرار أغلب الأبحاث والكتب والمؤلفات العلمية على استخدامه وسهولته .

1/6/1 التعريف الاصطلاحي :

قدم عديد من المؤلفين والعلماء أكثر من تعريف للنظم الخبيرة ، ومنها :

1 - النظم الخبيرة هى نوع من برامج الحاسب ، التى يمكنها أن ترشد وتحلل وتدلل وتتصل وتشير وتصمم وتفحص وتشرح وتتنبأ وتتصور وتعرف وتفسر وتحدد وتتعلم وتدبر وتمسح وتحفظ وتقدم وتجدد وتختبر وتعلم ، وهى تستخدم فى حل المشاكل التى تحتاج خبراء لحلها (36) .

2 - النظم الخبيرة أحد فروع الذكاء الاصطناعى ، ومثل هذه النظم يمكنها أن تعمل كمساعد أو زميل عمل أو على مستوى الخبراء ، ويؤيد هذا التعريف سبعة من علماء الذكاء الاصطناعى ، هم : بورمان (1988) ، شارنياك (1989) ، هارمون (1990) ، فاينبوم (1988) ، مارتين (1988) موكلر (1989) ، باترسون (1990) (37) .

3 - الأنظمة المبنية على المعرفة هى نظم حاسب ، تحاول تطبيق الأنشطة الذكية للخبراء من البشر ، فإذا كان باستطاعة الخبراء أخذ القرار والتوصيات فى مجال معين أو مشكلة معينة ، فهى أيضاً باستطاعتها القيام بهذا الدور (38) .

4 - النظام الخبير نظام مبنى على الحاسب الآلى مصمم خصيصاً لتحسين القرارات الإنسانية فى مجال محدد ، ويعرف بالحقل المعرفى ، وتنتمى النظم الخبيرة إلى علم أكبر هو الذكاء الاصطناعى (39) .

5 - النظام الخبير هو تطبيق محوسب يعمل على حل المشاكل المعقدة ، والتى تحتاج إلى خبرة إنسانية مكثفة (40) .

إن هذه المجموعة من التعريفات تقدم لنا رؤية واضحة لمفهوم النظم الخبيرة ، مع وجود بعض الفروقات والاختلافات بينها ، وعلى سبيل المثال فإن التعريف (1) تعريف جامع إلى حد ما ، فهو يكاد يسبغ على النظم الخبيرة كل الصفات الإنسانية ، ومن المستحيل أن تتوافر كل تلك الصفات فى نظام واحد ، وإذا كانت هذه قدرات نظام حاسب فماذا يتبقى للإنسان، ويربط التعريف الثانى بين النظم الخبيرة كأحد فروع علم الذكاء الاصطناعى ، بالإضافة إلى إمكانية أن يقوم بالعمل بجانب الخبراء البشر فى تقديم النصيحة أو الخبرة المطلوبة فى مجال معين ، أما التعريف الثالث فيعود فى جزء منه إلى تلك النغمة التى

أطلقها صاحب التعريف الأول ؛ حيث يساوى بين إمكانات النظام الخبير وبين إمكانات البشرين ، والتعريف الرابع يقترب من أرض الواقع ويضيف إلى المعلومات السابقة أن النظام الخبير يعمل فى حقل معرفى محدد وضيق ، وأنه يمكن أن يساعد فى عملية اتخاذ القرارات ، ويعمل على تحسين تلك القرارات ، ويشير التعريف الخامس الأخير إلى نقطة مهمة ، وهى أن النظام الخبير يمكن أن يعمل على حل المشاكل المعقدة التى تواجه المستخدمين عند اللجوء إليه ، ومن واقع تلك التعريفات يمكننا أن نحدد سمات النظم الخبيرة كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي كالتالى :

- 1 - النظام الخبير نوع من برامج الحاسب .
 - 2 - وأنه أحد فروع علم أكبر هو علم الذكاء الاصطناعي .
 - 3 - ويعمل على حل المشكلات .
 - 4 - فى مجال معرفى محدد أو ضيق .
 - 5 - بالطريقة نفسها التى يعمل بها الخبراء البشريون .
 - 6 - ويمكن استخدامه كمساعد أو زميل عمل أو على مستوى الخبراء .
- وتعتمد بنية هذا التعريف على التعريف الثانى ، حيث إن هذا التعريف يستمد قوته من أن سبعة علماء قد اتفقوا على صحته وملاءمته ، ولكن يبرز السؤال ما الفرق بين النظم الخبيرة والنظم الآلية التقليدية ؟
- هناك مجموعة كبيرة من الاختلافات بين النظم الخبيرة وبين النظم الآلية التقليدية ، وهى تعتمد فى أساسها على مستخدمى كل من نوعى النظم ، وعلى مفهوماها ، وسبب استخدامها وعلى اللغة التى يبنى بها كل نوع ، وكذلك على نوع المعلومات المستخدمة فى النظامين ، ويمكن للكاتب رصد الفروق التالية بين كل من نوعى النظم :

جدول (2/1) : الفروق والاختلافات بين النظم الخبيرة وبين النظم الآلية التقليدية (41).

الصفة	النظم الخبيرة	النظم الآلية التقليدية
طبيعة المجال	مجال محدد وضيق .	مجال عريض .
القابلية للتعديل	سهولة التعديل .	صعوبة التعديل .
التوافق مع احتياجات المستفيد	يمكن أن تتوافق مع احتياجات كل مستفيد على حدة ، بحيث يمكن عمل نظام لكل شخص .	تتوافق فقط مع مجموعة كبيرة من المستخدمين ، ولا يمكن عمل نسخة منها لكل شخص .
نوع البيانات	يمكنها التعامل مع البيانات المؤكدة وغير المؤكدة ؛ حيث انها يمكن أن تتعامل مع المعنى .	لا تتعامل إلا مع البيانات المعروفة والمؤكدة ؛ حيث إنها تتعامل مع النص .
السببية	يمكنها أن تقدم شرحاً للسبب وراء اتخاذ قرار معين .	لا يمكنها تقديم السبب وراء اتخاذ قرار معين .
سهولة التعامل	استخدام تعليمات الارتباط الشرطى ، حيث من السهل فهمها لأى شخص غير فنى .	من الصعب فهم تركيبها البرامجى لأى شخص غير متخصص فى لغات البرمجة .
التحديث والصيانة	يمكن لأى شخص غير خبير أن يقوم بصيانتها .	لا يمكن ذلك إلا للخبير فى المجال .
نوع لغة البرمجة المعرفة والمعلومات	تعتمد على لغة رمزية ومنطقية فى بنائها معرفة محددة .	تعتمد على اللغات الخوارزمية فى بنائها معلومات وبيانات .
المطور	غالبا ما تحتاج إلى إنسان خبير .	لا تحتاج إلى إنسان خبير فى الغالب عند بنائها وتطويرها .

وبالإضافة إلى ذلك ، يذكر فايربو *Firebaugh* أن كل الأنظمة الخبيرة التى تعيش وتواصل العمل لاتعتبر منتجات نهائية ، ولكنها مثل الخبراء البشر ، تستمر فى النمو وتتضاعف قدراتها المعرفية وبالتالي قدراتها على حل المشاكل ، فالخبراء الاصطناعيون

والبشريون يبدأون كهواة ، إن تاريخ نظام مثل نظام « اكسكون *XCON* » يدل على أن النظام بدأ بـ 300 تعليمة ، امتدت إلى 800 تعليمة عند وضعه للاختبار ، وهو يحتوى الآن على 4000 تعليمة .

2/6/1 تاريخ النظم الخبيرة:

يعود تاريخ النظم الخبيرة إلى الخمسينيات من هذا القرن ، حيث ظهرت أولى لغات التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، مثل : لغة البرمجة *IPL* ولغة ليسب (*LISt* *Processing*) *LISP* وهى اللغة التى قام جون مكارثى بتطويرها عام 1958 ، وتعتبر واحدة من أشهر لغات الذكاء الاصطناعي وأكثرها شعبية (42) .

ويعتبر منتصف الستينيات هى المولد الحقيقى للنظم الخبيرة بظهور نظام « دندرال » *Dendral* عام 1965 ، والذي تيم تطويره فى معهد ستانفورد *Stanford* على يد إدوارد فاينبوم *Edward Feigenbaum* وكان متخصصاً فى موضوع التركيبات الكيميائية ، وتلاه بعد ذلك نظام « ماكسيما » *Macsyma* فى العام نفسه من معهد ماساشوستس ، وكان متخصصاً فى عمليات التحليل الرياضى المعقدة ، وفى العام نفسه أيضاً ظهر نظام هيرساي *Hearsay* عن كلية كارنيجى ميلون *Carnegie-Mellon* ، وكان أول نظام يتمى للنظم المبنية على المعرفة ومعالجة اللغات الطبيعية فى الوقت نفسه ؛ ثم هدأت الأمور لبعض الوقت فى المجال لتعود للتسارع عام 1972 ؛ لتظهر نظم خبيرة أخرى ، لعل أشهرها نظام مايسين *Mycin* وهو نظام خبير متخصص فى فحص أمراض الدم *Diagnosis of Blood Disease* عن معهد ستانفورد ، وفى العام نفسه أيضاً ظهر نظام « تايرسيان » *Teiresian* عن المعهد نفسه ، وكان نظاماً متخصصاً فى عمليات صياغة المعرفة وتحويلها ، وفى العام نفسه ، كذلك ظهر نظام « بروسبكتور » *Prospector* عن المعهد نفسه ، وقد سبقت الإشارة إليه ، وفى عام 73 ظهر نظام *AGE* وكان عبارة عن أداة خاصة لتوليد نظم خبرة ، وظهرت لغة لتطوير نظم خبرة هى لغة *OPS5* عام 1974 عن كارنيجى ميلون ، وظهرت لغة *Rosie* عن مؤسسة راند عام 1978 أيضاً ، وفى العام نفسه ، ظهرت نظم مثل *RI* ، وهو نظام خبير لوضع مواصفات حاسب من نوع *DEC* ، وصفوة القول أن جامعات ستانفورد وكارنيجى ميلون ومؤسسة مل راند كانت هيئات رائدة فى هذا المجال ، وانضم إليها أغلب العلماء المشهورين فى مجال الذكاء الاصطناعي .

ولقد أحصى دوبونت *Du Pont* وجود حوالى 350 نظاماً خبيراً يعمل على حاسبات شخصية ، وقال وقتها بأن عام 1991 سيشهد 2000 نظام خبير⁽⁴³⁾ .

3/6/1 مجالات تطبيق النظم الخبيرة :

وسجل عديد من النظم الخبيرة فى المجالات الزراعية :

1 - الزراعة : فى مجالات زراعة فول الصويا وأمراض الذرة وإدارة محصول التفاح ونظام لإدارة زراعة القطن .

2 - الكيمياء : نظام خاص ببناء البروتين وتحليل بناء *DNA* وغيرها ، وأشهرها نظام *Dendral* .

3 - نظم الحاسب : ظهر عديد من النظم الخاصة بأنواع معينة من الأجهزة والنظم ، مثل : جهاز *PDP2/03* ونظام لإدارة أنظمة *VAX/VMS* لتقليل مشاكل الأداء بينها .

4 - الإلكترونيات : فى مجال الاتصالات وأنظمة الإنذار .

5 - الهندسة : أنظمة خاصة لمساعدة المهندسين على عمليات تحليل الاستراتيجيات .

6 - الجيولوجيا : مثل فحص السطوح السفلية للبناء الجيولوجى ، ومن أشهرها نظام *Prospector* ونظام *Dipmeter Advisor* .

7 - إدارة المعلومات : نظام لمساعدة الطلاب فى تخطيط منهجهم فى مجال علوم الحاسب ، بناء على المعلومات المتوافرة عن تاريخهم الأكاديمى ، ونظام آخر يسمى *Toxic Material Advisor* يساعد أخصائى المعلومات على تحديد المعلومات المتصلة بصناعة ، وتوزيع المواد السامة التى ربما تباع فى الأسواق .

8 - المحاسبة : من أشهر النظم فى ذلك المجال ، نظام *Auditor* لتقييم عمليات الإقراض والحالات الائتمانية ، وبعض النظم المتعلقة بالضرائب .

9 - القانون : أشهرها *Legal Advisor* لمساعدة المحامين فى القضايا التى تتعلق بالقانون المدنى .

10 - التصنيع : أشهرها نظام اكسكون ، وهذه الأنظمة تساعد المديرين فى مجال صناعة أنظمة الحاسب فى عمليات التخطيط وبناء المصانع والوظائف .

11 - الطب : أنظمة خاصة بفحص المرضى فى مجالات محددة ، أشهرها نظام MYCIN .

كذلك ظهرت أنظمة جيدة فى مجالات الطقس والعلوم العسكرية والفيزياء وتكنولوجيا الفضاء .

4/6/1 تجربة مايسين MYCIN: بين النجاح العلمى والنجاح الاقتصادى

نظراً للشهرة التى تمتع بها هذا النظام ، فقد كان لزاماً على الكاتب أن يتناوله ببعض التفصيل ، فقد وضع مايسين تحت الاختبار فى كلية الطب التابعة لجامعة ستانفورد من أجل التحقق من نتائجه (ووصفاته وروشتاته الطبية) ووجد أن .

1 - قام النظام بفحص 10 عشر حالات معقدة .

2 - كذلك قام مجموعة من الأطباء بفحص الحالات نفسها .

ثم قام كبار أطباء الكلية بمراجعة نتائج مايسين ، وكانت النتائج كالتالى :

1 - أن مايسين و 13 ثلاثة عشر طبيباً اتفقوا فى الوصفات الطبية التى قدموها .

2 - حصل مايسين على 65 % عند تقييمه لحالات المرضى ، بينما تراوحت النتائج التى حصل عليها بقية الأطباء 62.5 % و 42.5 (44) .

وعلى الرغم من ذلك فإن مايسين لم يحظ بنجاح تجارى ، فبالإضافة للعامل النفسى ، فلم تكن هناك مهارة فى عملية التسويق ، أو ما يعرف بنظام التسليم *Delivery System* .

5/6/1 تحليل المعرفة :

هناك عديد من العناصر التى تشترك فى تكوين المعرفة ، والتى تكون المصدر الذى يستقى منه النظام الخبير معلوماته ، وغالباً ما يتم التعبير عن تلك المعرفة بثلاثة أشكال :

1 - المسلمات أو الحقائق *Facts* وهى جمل تتصل بالأمور الحقيقية عند وضع الحقل الموضوعى فى الاعتبار ، وعلى سبيل المثال :

* الكتب المطبوعة تصنع من الورق .

* الرد على الاستفسارات واحدة من خدمات المكتبات .

* المراجع لاتقرأ من أولها إلى آخرها .

* الكتيب هو المطبوع الذى يقل عن 48 صفحة .

فعند النظر لحقل الخبرة هناك مجموعة من المسلمات بين العاملين فى المجال تعتبر أموراً غير قابلة للنقاش ، أو مجموعة ثابتة من التعريفات فى المجال ، وتلك المجموعة من المسلمات والتعريفات الثابتة يعتبرها المتخصصون فى النظم المبنية على القواعد حقائق أو مسلمات ، ويمكن القول بأن تلك المسلمات قابلة للتغيير بتقدم الزمن والتقدم التكنولوجى نظراً لتغير بنية العمل ؛ لتحل مكانها مجموعة جديدة من المسلمات ، يتم العمل بها فى الحقل الموضوعى .

6/6/1 الإجراءات *Procedural Rules*

وهى الإجراءات المستخدمة فى مجال العمل فى حقل تخصصى محدد أو ضيق المجال المعرفى ، وغالباً ما ترتبط تلك الإجراءات بتتابع وتسلسل العمليات فى المجال ، ويمكن تمثيلها فى مجال المكتبات بالعمليات التالية :

* اسأل خبير الخدمات المرجعية قبل الرد على أى استفسار فى المكتبة .

* سجل الاستفسار أولاً ثم اسأل الأخصائى بعد ذلك .

* إذا كان السؤال المرجعى يتعلق بمجموعة معينة من المراجع ، تأكد من وجودها فى المكتبة عن طريق الفهرس ، ثم الأخصائى الخبير ، فى حالة فشلك فى العثور عليها .

وهذه الإجراءات قد لا يكون منصوفاً عليها فى دليل إجراءات العمل مثلاً ، ولكنها متعارف عليها بين العاملين فى المجال .

7/6/1 تعليمات الارتباط الشرطى أو تعليمات الاستدلال *Heuristic Rules*

هناك مجموعة من التعليمات تسمى أحياناً بتعليمات العمل *Rules of Thumb* ، والتى تقترح إجراءً معيناً عند ظهور مشكلة معينة ، وعلى سبيل المثال للرد على استفسار يتعلق بمعلومات مطلوبة عن شخصية فإن أمين المكتبة يتجه للبحث فى معاجم التراجم ، وعلى ذلك يمكن أن تكون تلك التعليمات كالتالى :

* إذا كان السؤال يتعلق بشخصية من الشخصيات ، إذاً ابحث في مجموعة معاجم التراجع .

* إذا كان السؤال يتعلق بطريقة نطق كلمة ، إذاً ابحث في القواميس المتخصصة في النطق .

* إذا فشلت في الحصول على إجابة من الفهرس الآلى :

* إذا أسأل اخصائى مراجع أو

* إذا وجه المستفيد لمكتبة أخرى أو

* إذا تحدث هاتفياً مع مكتبة أخرى .

ومن المثال الأخير يتضح أنه يمكن أن يكون هناك أكثر من بديل للإجابة عن سؤال معين أو أنه ليس هناك حل واحد لمواجهة المشكلة ، أو العكس فقد تكون المشكلة ذات طبيعة تركيبية ، مثل :

* إذا كان المطلوب مرجعاً معيناً .

* وإذا كان هذا المرجع قاموساً .

* وإذا كان القاموس متخصصاً .

* وإذا كان فى مجال الحاسب .

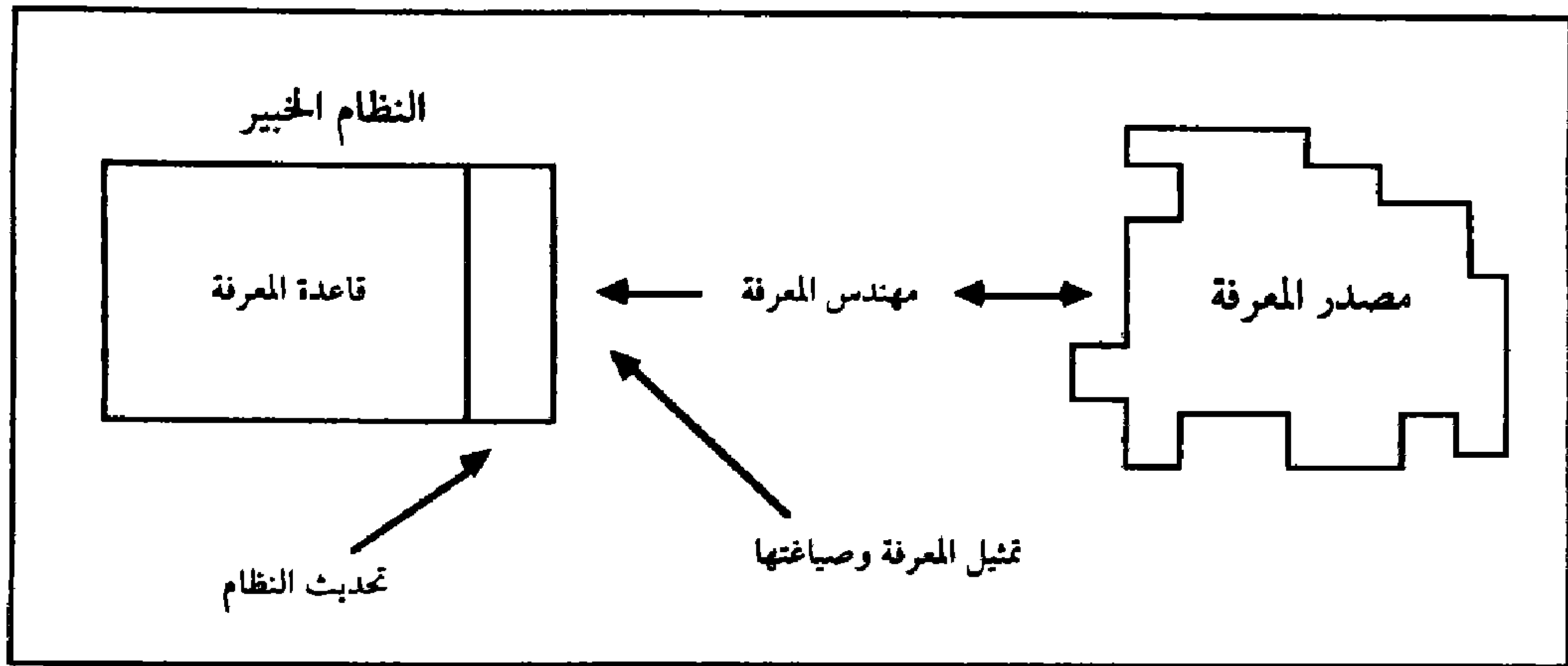
* إذا فإن المرجع التالى هو المناسب :

* معجم مصطلحات الكمبيوتر

وهنا تنعكس الرؤية فالمشكلة مكونة من أكثر من جزء ، أو أنها مشكلة ذات طبيعة مركبة ، وعلى ذلك تتم صياغتها على هذا النحو ، وغالباً ما تستخدم تلك الطريق الأخيرة لبناء تعليمات النظم الخبيرة أو النظم المبنية على تعليمات المعرفة عموماً ، فهى تتعامل مع المعانى والمفاهيم أكثر مما تتعامل مع النص .

8/6/1 هندسة المعرفة Knowledge Engineering :

يشير أحد الكتاب إلى أن هندسة المعرفة تعنى ببساطة عملية تحصيل المعرفة *Acquiring* فى حقل معرفى محدد ، ثم عملية تركيبها وبنائها داخل قاعدة معرفية (45) ، ويبين الشكل التالى ذلك :



شكل (4/1) : عملية اقتناء وتحصيل المعرفة .

وعملية استخلاص واقتناء المعرفة لها مصادر عديدة :

1 - الخبراء فى المجال .

2 - المصادر المنشورة فى المجال .

3 - تعليمات وإجراءات العمل الخاصة بالمجال والمنشورة .

أى لها جانب إنسانى يتمثل فى الخبراء فى المجال ، والجانب الورقى أو المعرفة المنشورة على هيئة أوراق من مصادر مختلفة كالكتب والأدلة وغيرها .

لكى نقوم بتحصيل المعرفة فى مجال من المجالات . . علينا أولاً أن نتفهم طبيعة هذا المجال ، سواء من خلال القراءة أولاً أو من خلال المقابلات واللقاءات ، التى يمكن أن نجريها مع الخبراء فى المجال ، وتعتبر عملية اقتناء المعرفة من أصعب العمليات التى يمكن أن تصادف مهندس المعرفة ، وقد يكون مهندس المعرفة متخصصاً فى بناء النظم الخبيرة ، أو أحد خبراء المجال ، له دراية بعملية بناء النظم الخبيرة .

9/6/1 تمثيل المعرفة :

كما سبقت الإشارة فإن أغلب حقول المعرفة تحتوى على معرفة من نوع المعرفة الإجرائية أو معرفة المسلمات ، والمسلمات هى أجزاء من المعرفة تدل على أحد عناصر هذا الحقل المعرفى ، ولكنها فى الوقت نفسه لاتخبرنا أو تدلنا على عملية النشاط العقلى الذى يجرى

فى هذا الحقل المعرفى ، وعلى العكس فإن المعرفة الإجرائية تخبرنا بهذا النشاط الذى يجرى لشيء ما داخل هذا الحقل (46) مثال :

إذا كان السؤال يتعلق بدولة .

إذا استخدم دليل دول

أى إنها تتركب من : إذا (الشرط أو مجموعة من الشروط)

إذا (الفعل المفروض اتخاذه)

إن تلك التعليمة تتكون من جزئين هما : الشرط ، الفعل المفروض اسحاذه ، وهناك مجموعة من الطرق المختلفة أو المستويات لتمثيل المعرفة مجموعة من تمثيل المعرفة هى :

1/9/6/1 المنطق الصورى Formal Logic

واحد من أقدم الأشكال التى استخدمت لتمثيل المعرفة فى مجال الذكاء الاصطناعى .
و حين يستخدم مهندس المعرفة هذا النوع ، فإن عملية هندسة المعرفة ستتكون من الخطوات التالية :

- 1 - وضع مفهوم كامل للمعرفة فى المجال .
- 2 - صياغة المعرفة فى جمل لغوية مفهومة (عربى / إنجليزى ...) .
- 3 - القيام بتجزئ الجمل إلى مكوناتها الأولى .
- 4 - اختيار الرموز لعرض العناصر والعلاقات لكل مكون .
- 5 - القيام ببناء ما يعرف بمعادلة مصاغة جيداً *Well Formed Formula* ، باستخدام الرموز التى قمنا بوضعها ، والتى تمثل الجمل مثال :

قم بصياغة التعبير التالى على شكل منطق استنتاجى :

المرجع كتاب لا يقرأ من أوله إلى آخره ، وإنما يرجع إليه لمعرفة معلومة معينة .

إن بناء هذه الجملة يمكن توضيحه عند تجزيئها إلى عدة أجزاء ، هى :

1 - المرجع كتاب .

2 - المرجع لا يقرأ من أوله إلى آخره .

3 - المرجع يرجع إليه لمعرفة معلومة معينة .

أول استنتاج هو أن المرجع كتاب ، وثاني استنتاج أن هذا المطبوع لا يقرأ من أوله إلى آخره ، والاستنتاج الأخير هو يرجع إليه لمعرفة معلومه معينة والمعادلة هي :

المرجع كتاب (٨) لا يقرأ من أوله إلى آخره (٨) ويرجع إليه لمعرفة معلومة معينة (المرجع)

حيث ٨ تعني و "AND"

وهناك عديد من الرموز التي يمكن استخدامها لإعداد مثل تلك المعادلات ، مثل :

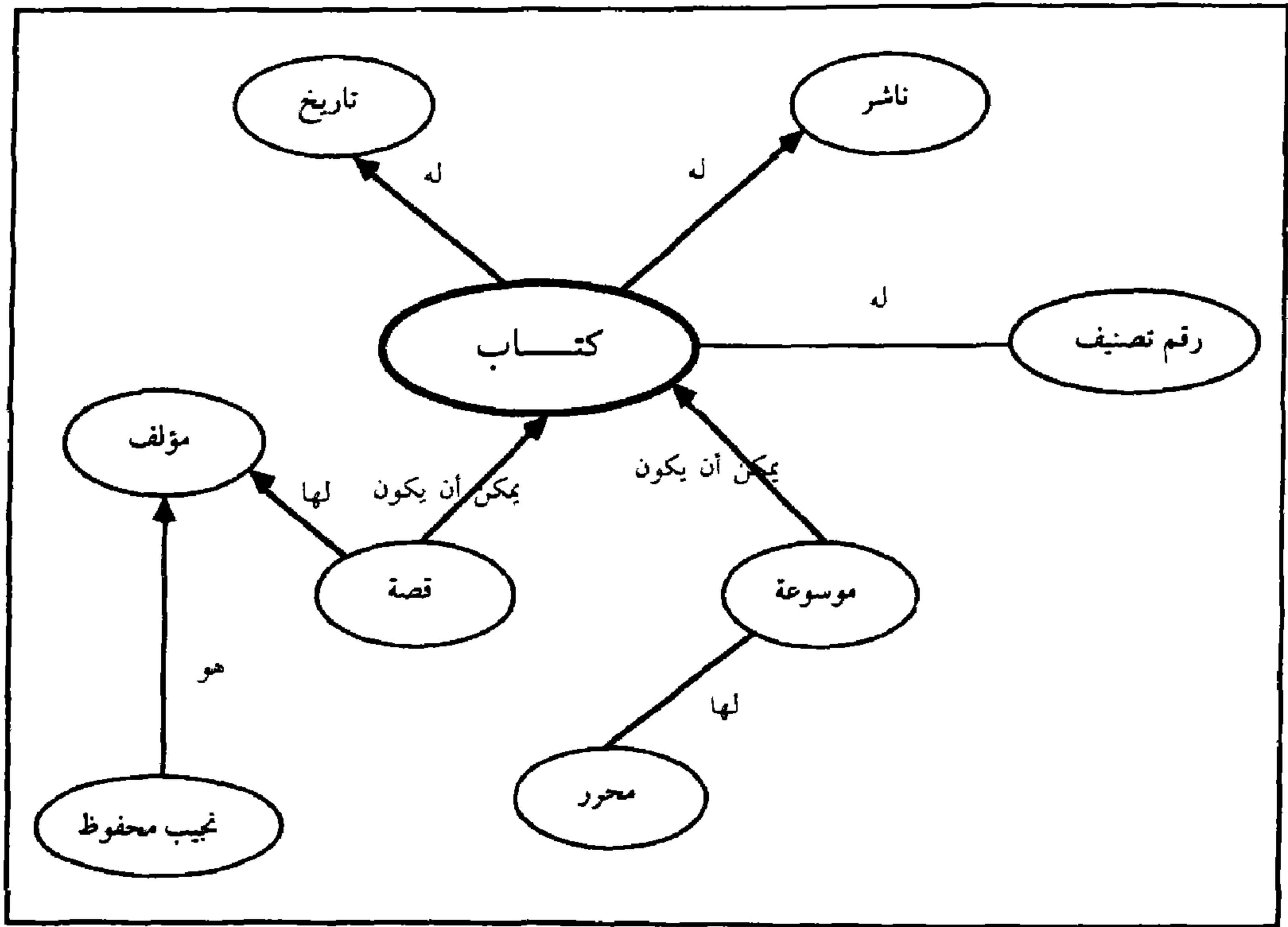
أو المانعة	<i>Inexclusive Or</i>	∨
تتضمن	<i>Implies</i>	⇒
مساو	<i>Is Equivalent To</i>	≡
ليس	<i>Not</i>	(/) -

2/9/6/1 الشبكات الدلالية Semantic Nets

وتستخدم لتمثيل المعرفة غير الصورية ، وهذا النوع من التمثيل يركز على التمثيل عن طريق الرسم *Graphical Representation* ، وذلك لعرض العلاقات بين العناصر في الحقل أو المجال ، والمكونات الأساسية للشبكة الدلالية هي النقاط أو العقد *Nodes* ، والروابط *Links* ، أو ما يطلق عليه أقواس *Acrs* ، وتستخدم العقد لعرض عناصر الحقل المعرفي أو المفاهيم الأساسية والإضافية ، بينما تستخدم الأقواس لعرض العلاقات وهي

تعرض على هيئة مثلثات ، ويطلق على كل مثلث اسم العلاقة التي يتم تمثيلها ، ويقال بأن قوة الشبكات تتزايد بتعدد الصياغة ، وتنسب فكرة الشبكات الدلالية إلى كويليان ⁽⁴⁷⁾ Quillian .

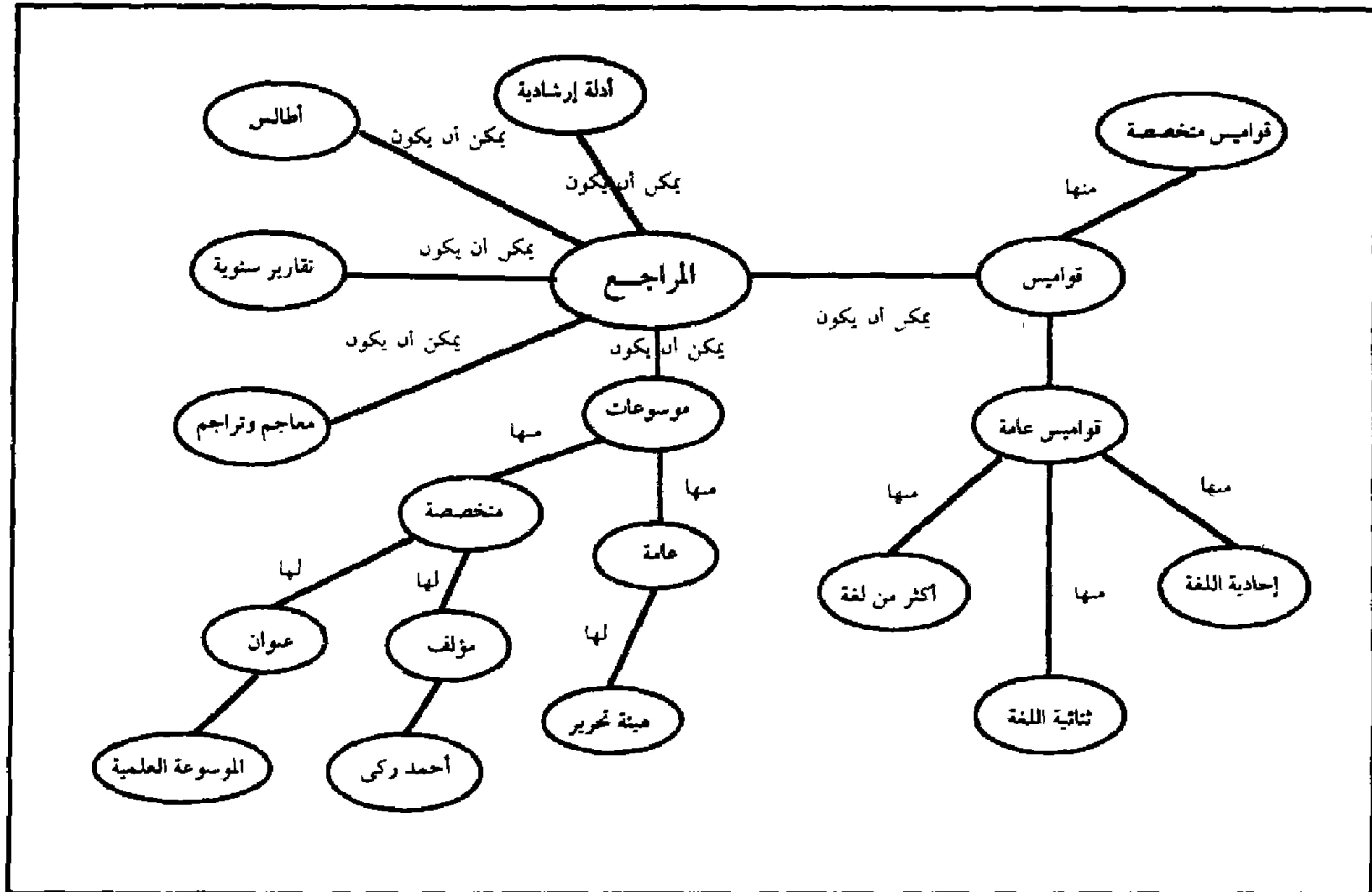
وقد ضرب جون ويكرت *John Weekert* مثلاً لاستخدام الشبكات الدلالية في المكتبات ، حيث قال بأن الشبكة الدلالية يمكن أن تتكون من عقد مترابطة بواسطة أقواس كالتالي :



شكل (5/1) : شبكة دلالية في مجال المكتبات ⁽⁴⁸⁾ .

وإذا عرضنا تلك الشبكة اللفظية بشكل أكثر تعقيداً وبها نوع من السببية ، فإنها تكون كالتالي :

الموسوعة العلمية لأحمد زكي تنتمي إلى فئة الموسوعات المتخصصة ، وتلك تنتمي بدورها إلى فئة الموسوعات ، التي تنتمي بدورها إلى فئة المراجع :



شكل (6/1) : تقسيم المراجع على هيئة شبكة دلالية .

فكما نلاحظ من تلك الشبكة ، فإنه بالإضافة إلى أن د. أحمد زكى هو مؤلف لموسوعة متخصصة فإن تلك حقائق غير واضحة ، ولكننا نستنتج أنها علاقات حقيقية ، عند ملاحظة أن الموسوعة العلمية جزء من مجموعة الموسوعات المتخصصة ، وأن الموسوعات المتخصصة جزء من مجموعة الموسوعات ، وأنها تنتمى إلى فئة أكبر هى فئة المراجع .

إن تلك الشبكة دليل جديد على علاقات الملكية *Inheritance* ، وهى واحدة من أهم نظريات الشبكات الدلالية (49) .

والعلاقات بين العقد تنقسم لأنواع كثيرة مثل عنصر أو مجموعة فرعية ، وهناك عديد من النظم التى استخدمت هذا الأسلوب ، لعل أشهرها برنامج *Prospector* .

وغالبًا ما تبين الشبكات الدلالية علاقة السببية ؛ لأن الروابط بين النقاط أو العقد يمكن إعدادها من خلال تتبع مسارات الربط فى النظام ، وعلى سبيل المثال فإننا عندما نستتبع الروابط فى المثال السابق نستنتج أن القواميس المتخصصة أقل فى الفئة من القواميس ، وأن المراجع هى الفئة الأكبر التى تحتوى الفئات السابقة ، ومن عيوب الشبكات الدلالية أنه ليست هناك تعليمات دلالية صارمة ؛ يمكن أن ترشدنا إلى السببية فى ذلك (50) .

3/9/6/1 الإطارات :

البشر لديهم القدرة على تفسير المواقف الجديدة ، بناء على المعرفة المكتسبة من مواقف سابقة ، وهذه القدرة تسمح لمعرفتنا بأن تنمو مع كل خبرة جديدة ، بدلا من البدء من نقطة البداية فى كل مرة نواجه فيها هذا الموقف (51) .

والمعرفة لها صفة التراكم ، فهي تزيد بالخبرات المكتسبة الجديدة ، وكذلك تكاد تكون الشيء الوحيد فى العالم الذى يزداد باستمرار .

وعلى سبيل المثال فإنه من خبراتنا السابقة فى مجال المكتبات والمعلومات ، وخاصة فى مجال الخدمات المرجعية ، نرى أن المراجع جزء حيوى من مجموعة المكتبة للرد على الاستفسارات ، وأن أفضل فئة فى المراجع تجيب عن أسئلة عن الدوريات هى أدلة الدوريات ، ومثال ذلك ما هى الدوريات المتوفرة فى مكتبات جامعات مصر ؟ والجواب هو قوائم الدوريات الموحدة الخاصة بمصر ، وخاصة الدليل الصادر عن أكاديمية البحث العلمى والشبكة القومية للمعلومات والذى صدر عام 1994 ، والمعنون بالقائمة الموحدة للدوريات فى مصر ، وعلى ذلك فإن دليلا مثل هذا يجب أن يتوافر بالمكتبة لمواجهة أسئلة من هذا النوع ، وأن أى سؤال يرد عن تجميعات الدوريات فى مصر يكون هذا الدليل هو أفضل ما يجيب عن مثل هذا السؤال ، وفى كل مرة سيرد سؤال للمكتبة عن تجميعات الدوريات ، سيكون هذا الدليل مثالا للإجابة عن مثل هذا السؤال ، وبالتالي فإن معلوماتنا عن هذا الدليل أنه مرتب بالجامعات وتحت رتب الدوريات هجائيا ، كما أنه يتوافر كشاف بالعنوان لها ؛ هذه المعلومات مفيدة عند الإجابة عن مثل هذا السؤال .

إن أول من قدم الإطارات لترتيب المعرفة فيها هو مينسكى عام 1975 ، والإطارات تتشارك مع الشبكات الدلالية فى عديد من الصفات (52) ، فكل إطار يمثل نوعاً من العناصر بالطريقة نفسها التى يتم تقسيم النقاط بها فى الشبكات الدلالية .

وتستخدم الإطارات لتنظيم مفهومنا الأساسى عن الأشياء الحقيقية ، ويتكون الإطار من سلسلة من القوائم ، والتى يعرض كل جزء فيها صفة من صفات العنصر ، ويوضع فى كل جزء مكون واحد من خبراتنا فى المجال ، مع الوضع فى الاعتبار نوع العناصر التى يتم تمثيلها .

وكل حيز يتم تعريفه باسم يمثل الصفة ، ويحتوى قيمة أو مستوى محدداً من القيم ،
التي يمكن أن تشترك مع الحيز ، كما أنه يمكن الإشارة إلى القيمة الآلية *Default Value*
للحيز ، ويمثل الشكل التالى إطاراً لأحد المراجع :

حيث يمكن تمثيل
كل مراجع المكتبة على
هذا الشكل ، وبالتالي
يمكن للنظام تعرف
المراجع المطلوب ،
والإطار شبيه ببطاقة
الفهرسة فى مجال
المكتبات ؛ حيث يمكن
الوصول لكل بطاقة
عن طريق مفتاح
KEY معين أو
مجموعة من المفاتيح .

الإطار	: المراجع
متخصص فى	: الدوريات
الفئة	: قوائم الدوريات الموحدة
العنوان	: القائمة الموحدة للدوريات فى مصر
الموقع	: مكتبات الجامعات والكليات المصرية
الناشر	: أكاديمية البحث العلمى - الشبكة القومية للمعلومات
الترتيب	: هجائى بالعناوين
الكشافات	: كشاف بالموضوعات
الشكل	: ورقى
نوع البيانات	: بيلوجرافية
عدد الأجزاء	: 3 جزء (الجزء الثالث كشاف)
كلمات مفتاحية	: دوريات ؛ مكتبات جامعية ؛ مصر ؛ 1994 بيلوجرافيات ؛ كشافات

4/9/6/1 مخطط السيناريو او الاسكربت *SCRIPT*

يعالج المعرفة التى تتعلق بوصف أو إجراء أو حركة وحدث معينين ، والسيناريو يعتبر
تخصيصاً لعملية الإطارات *Frames* ، فهو أقل منه فى الدرجة وأكبر منه فى العمق ،
ويكتب مثل السيناريو تماماً مع ضرورة ذكر الأدوات المستخدمة *Props* وشروط للإدخال

Entry Conditions وهى (بداية العملية) والنتائج *Results* (المحصلة النهائية للعملية)، وما يعرف بالأدوار *Roles* حيث يذكر (القائمين بالعمل ودور كل منهم) .
وغالباً ما يكتب السيناريو بالطريقة التالية :

سيناريو الحصول على كتاب من المكتبة (عملية الإعارة)	
<p>المنظر الأول : البداية</p> <ul style="list-style-type: none"> * المستعير يدخل المكتبة * المستعير يتوجه للفهرس * المستعير يبحث فى الفهرس * المستعير يجد بيانات الكتاب المطلوب 	<p>الأدوات :</p> <p>بطاقة مستعير</p> <p>بطاقة جيب كتاب</p> <p>نظام المكتبة الآلى</p> <p>الموقع :</p> <p>المكتبة</p>
<p>المنظر الثانى : المستعير على الرف</p> <ul style="list-style-type: none"> * المستعير يتوجه لرفوف المكتبة * المستعير يبدأ فى البحث عن رقم الكتاب * المستعير يعثر على الكتاب * المستعير يتناول الكتاب من على الرف 	<p>الأدوار :</p> <p>مستعير</p> <p>مسئول قسم الاستعارة</p> <p>شروط إدخال البيانات :</p>
<p>المنظر الثالث : المستعير يقوم بعملية الاستعارة</p> <ul style="list-style-type: none"> * المستعير يتوجه لقسم الإعارة * يتناول المسئول عن الإعارة بالمكتبة * يتناول المسئول بطاقة المستعير 	<p>مستعير له حق الاستعارة</p> <p>كتاب غير محجوز</p> <p>كتاب غير ممنوع خروجه من المكتبة</p>
<p>المنظر الرابع : حصول المستعير على الكتاب</p> <ul style="list-style-type: none"> * المسئول يسجل رقم الكتاب * المسئول يسجل رقم المستعير * المسئول يسجل تاريخ الإعارة * المسئول يسجل تاريخ الإرجاع * المسئول يسلم المستعير الكتاب * المستعير يتناول الكتاب * المستعير يخرج من المكتبة 	<p>النتائج :</p> <p>حصول المستعير على الكتاب المطلوب</p>

شكل (7/1) : مخطط سيناريو لعملية الاستعارة.

وكما هو ملاحظ من هذا الشكل فإن تحصيل المعرفة على هيئة سيناريو ، المقصود به تحليل العمليات والأحداث التى يمكن أن تتم فى المكتبة ، وفى جميع أقسامها ويمكن أن يستخدم هذا الأسلوب فى تدريب الطلاب الجدد على الكيفية ، والطرق التى تتم بها العمليات داخل المكتبة .

والسيناريو يحمل السببية فى داخله فإنه كى يقوم المستعير بعملية استعارة يجب أن تكون لديه بطاقة استعارة صالحة ، وأن هناك شروطاً ترتبط بعملية الاستعارة وهى صلاحية المادة للاستعارة (كأن تكون كتاباً وليس مرجعاً أو دورية) ، كما أن هناك تاريخاً محدداً لتلك الاستعارة . كذلك يمكن رسم عديد من السيناريوهات فى مجال الخدمات المرجعية ، مثل طريقة الرد على الاستفسار ومن يقوم بالرد عليه ؟ وما الخطوات المتبعة فى كل من المراجع ؟ وما المرجع المناسب لكل فئة ؟ وما مميزات مرجع معين للإجابة عن الاستفسار ؟ .

ويلاحظ الكاتب أن هذه الطريقة محدودة الاستخدام بشكل عام فى كل الأنظمة ، التى قرأ عنها ، أو رآها رأى العين .

5/9/6/1 نظم أو تعليمات الإنتاج *Production Systems*

وتسمى تلك النوعية من أساليب عرض المعرفة - أحياناً - بالإنتاج فقط ، أو تعليمات الموقف - الفعل *Situation Action Rules* ، وتخدم نظم الإنتاج بشكل عام فى جداول النظم الخبيرة ، حيث تستخدم التعليمات لعرض المعرفة . ويتكون نظام الإنتاج من :

- 1 - حيز من ذاكرة الحاسب يستخدم لتتبع مسار الموقف الحالى .
- 2 - مجموعة من تعليمات الإنتاج (أزواج من جمل شرطية ، والفعل المستخدم بناء على الشرط) .
- 3 - نظام للتفسير يقوم بفحص الموقف الحالى ، ويقوم بتنفيذ تعليمات إنتاج قابلة للتطبيق (53) .

- 4 - وتتكون قاعدة الإنتاج من جزء شرطى *Condition portion* التى تسمى أحياناً الجانب الأيسر من القاعدة *Left - Hand Side* من سلسلة من العناصر الشرطية ، والتى تصف الشروط الواجب توافرها من أجل أن تكون القاعدة قابلة للتطبيق ، ويعرف الجزء الثانى بجزء الفعل *Action portion* من القاعدة ،

ويعرف أحيانا بالجانب الأيمن من القاعدة أو *RHS* ، وهو يصف الفعل الذي يجب أن يتم عند تنفيذ القاعدة .

بينما يشير مؤلف آخر إلى أن تعليمات الإنتاج تتكون من :

- 1 - قاعدة التعليمات والتي تتكون من مجموعة من تعليمات الإنتاج .
- 2 - واحدة أو أكثر من قواعد البيانات ، والتي تحتوى على المعلومات المناسبة لعملية معينة ، وبعض أجزاء قاعدة البيانات تكون ثابتة ، بينما تكون الأجزاء الأخرى متعلقة بالجزء الحالى من المشكلة .
- 3 - جزء صغير من الذاكرة والذي يعرض الموضوع ، أو يركز الانتباه على تعليمات الإنتاج .
- 4 - نظام التفسير (54) .

وتدور نظم الإنتاج فى دوائر تعمل على 3 ثلاث مراحل ، هى : المطابقة *matching* وحل الصراع *conflict resolution* والفعل *Action* حيث يقوم نظام التفسير أولاً بفحص تعليمات الإنتاج المطابقة والمناسبة ، وإذا وجد أكثر من واحدة يتم اختيار قاعدة إنتاج مفردة من بينها ، وفى النهاية يتم الفعل الذى بمقتضاه تقوم القاعدة بالعمل لحل المشكلة .

ويمكن أن نسوق المثال التالى ، والمأخوذ من نظام مايسين *Mycin* :

RULE 86:

- 1 - *The infection that requires therapy is meningitis and .*
- 2 - *The patient does have evidence serious skin or soft tissue infection, and .*
- 3 - *Organisms were not seen on the stain of the culture, and .*
- 4 - *The type of the infection is bacterial then:*

There is evidence that the organism other than those seen on cultures or smears that might be causing the infection is staphylococcus coag-pos 5078 streptococcus group- a 0.5.

إن هذه التعليمات تنتج مجموعة من الاستنتاجات الصحيحة تم قياسها عن طريق الاحتمالات والتي يحتمل ألا تكون حقيقية ، ولكن قياساً يمكن أن نطلق عليها عوامل مؤكدة ، وتختلف هنا تعليمات الإنتاج عن تلك التعليمات المبينة على المنطق الاستقرائى ، كما أنها يمكن أن تتعامل مع المعرفة غير الكاملة وغير المؤكدة (55) .

ولتعليمات الإنتاج مميزات ، هى :

1 - قابلية التغيير والتعديل

حيث يمكن الإضافة إليها أو تغييرها أو إلغاؤها أو إلغاء جزء منها ، كما أنها قابلة للتوافق مع معمارية معالجات الجيل الخامس .

2 - الوحدة والاتساق

تركز تعليمات الإنتاج على البناء الموحد والمنسق والمتماثل للمعرفة فى قاعدة التعليمات .

3 - الطبيعية

تبنى التعليمات بطريقة منطقية ومفهومة ومناسبة للتعبير عن الأنواع المؤكدة من المعرفة ، وهذه الطريقة فى تركيب الجمل مناسبة للخبراء عند شرح وظائفهم (56) .

6/9/6/1 الطرق الأخرى المستخدمة فى تمثيل المعرفة :

لا تقتصر أشكال وطرق تمثيل المعرفة على الطرق السابقة الإشارة إليها ، وقد ذكر عديد من المتخصصين فى المجال عدة طرق أخرى لتمثيل المعرفة ، منها الإحصاء التنبؤى *predicate calculus* (57) ، كما يشير أحد المؤلفين فى مجال المكتبات إلى أن التكشيف وطرق التكشيف المختلفة ، ونظم التصنيف التى تعتمد على ترميز موضوعات المعرفة تعتبر كذلك جزءاً من طرق تمثيل المعرفة (58) . ويعتقد الكاتب أن ذلك يعتبر خلطاً متعمداً من المؤلف بين تمثيل المعرفة بجزئياتها المتبع فى بناء أنظمة ذكية ، وبين تمثيل موضوعات المعرفة فى مجال المكتبات ، وإن كان هذا الخلط مدروساً لأن طرق التكشيف والتصنيف هى فى حقيقتها بحث عن المعرفة من خلال الاستفسارات التى توجه للمكتبات ، أو تنظيم المعرفة على الرفوف (مصادر المعلومات) .

10/6/1 لغات برمجة النظم الخبيرة :

إن أول سؤال يعترض كل من يحاول بناء نظام خبير هو : ما الأداة التي يمكن أن تستخدم لبناء هذا النظام ؟ وتتوقف إجابة هذا السؤال عن مجموعة من العوامل ، تتركز أغلبها حول مدى معرفة المبرمج لغات البرمجة العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي ، ومدى مرونة اللغة المطلوبة للعمل ، وسهولة استخدامها ، وتكاليف استخدامها ، والوقت المطلوب لتطوير النظام بها .

ولا يقتصر الأمر على اللغات المتخصصة للذكاء الاصطناعي ، فاللغات ذات الأغراض المتعددة يمكنها أن تلعب دوراً في هذا المجال أيضاً ، بجانب الوافد الجديد نسبياً ، وهي حاويات النظم الخبيرة .

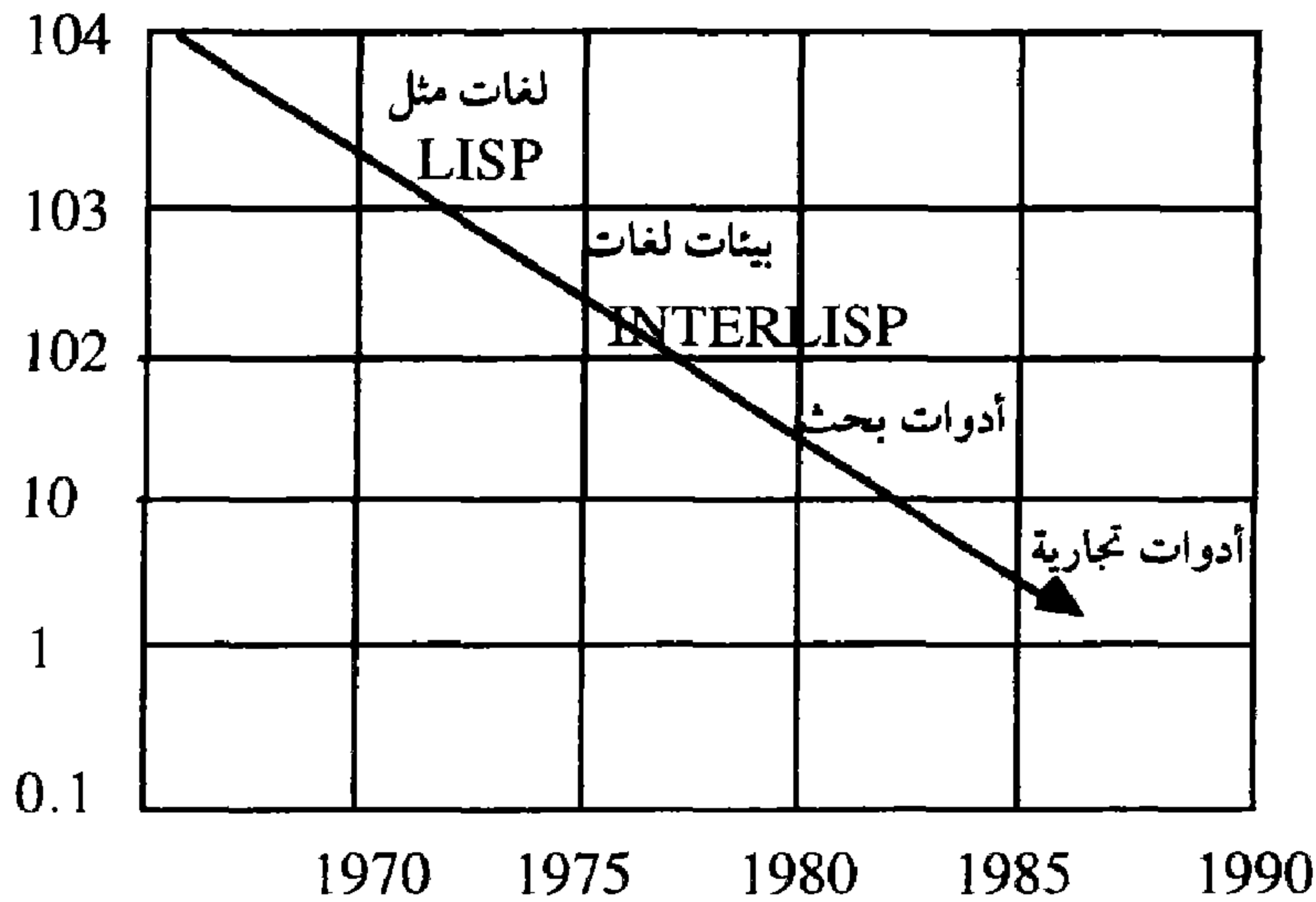
وقد قام جرابينجر *Grabinger*⁽⁵⁹⁾ بإعداد مقارنة بين اللغات والحاويات ، وقام الكاتب بتطوير هذا الجدول ؛ بحيث تم إعطاء قيم لكل معيار في حالاته الثلاث ، ويمكن في النهاية استنتاج أي الأدوات أفضل لتطوير نظم خبيرة ، ويوضح ذلك الجدول (3/1) .

جدول (3/1) : المقارنة بين اللغات والحاويات.

المعيار	لغات البرمجة ذات الأغراض المتعددة		لغات الذكاء الاصطناعي		حاويات النظم الخبيرة	
	قيمة الكفاءة	درجة	قيمة الكفاءة	درجة	قيمة الكفاءة	درجة
المرونة	عالية	3	عالية	3	منخفضة	1
سهولة الاستخدام	متوسطة	2	صعبة	1	سهلة	3
تدريب العاملين	متوسط	2	صعب	1	سهل	3
التكاليف	منخفضة	3	عالية	1	متوسطة	2
كفاية التطوير (الوقت والمصادر)	ضعيفة	1	متوسطة	2	قوية	3
الكفاءة الإجمالية		11		8		13

ويوضح الشكل التالى مدى مساعدة حاويات النظم الخبيرة لمطورى النظم بالإسراع فى الإنتاج للنظم :

Engineering Hours/Rule



شكل (8/1) : تطوير حاويات نظم خبيرة متخصصة ، حسنت من إنتاج مطورى النظام بأكثر من 4 مرات من العمل باللغات المتخصصة، لبناء تلك الانظمة.

وقد استخدم عديد من اللغات فى تطوير النظم الخبيرة ، منها اللغات ذات الأغراض المتعددة مثل *FORTRAN* و *PASCAL* ، واللغات المتخصصة لتطبيقات الذكاء الاصطناعى مثل *PROLOG, LISP* ، وحاويات النظم الخبيرة مثل *MI, KEE EX-* ، *SYS, S.I, KES, ART* ، وغيرها ، وتعتبر حاويات النظم الخبيرة هى نقطة التحول فى تكاثر هذه النظم ، واتجاه عديد من مصممي البرامج والنظم الخبيرة إلى استخدامها .

11/6/1 حاويات النظم الخبيرة :

استخدم ويليام فان مل *William Van Melle* محرك الاستدلال الخاص بالنظام الخبير *Mycin* ، وكان النظام ميسين قد تم بناؤه بحيث فصلت قاعدة المعرفة عن محرك الاستدلال ، وبناء على ذلك تم إعداد نظام خبير لشركة بونتياك ، مبنى من خمس عشرة

قاعدة معرفة لمعالجة مشكلة الدائرة الكهربائية لمزمار السيارة ، ومن هنا تم اختراع أول حاوية نظم خبيرة ، والتي أطلق عليها *EMYCIN* ، وأطلق هذا الاسم « جوشوا لدربرج » مدير مشروع نظام «دندرال» ، وكان هذا الاسم عبارة عن اختصار لمصطلح *Empty MYCIN* وتم إعداد عديد من نماذج نظم الخبرة بناء على حاوية *EMYCIN* . وعلى غرار اختراع تلك الحاوية، تم اختراع عديد من الحاويات الأخرى ، وعلى سبيل المثال نظام بروسبيكتور السابق الإشارة إليه والحاوية *Kas* ؛ فقد كان النظام محفزاً لاختراع تلك الحاوية .

ويمكن القول بأن عدد النظم الخبيرة قد تزايد بعد ذلك بشكل كبير ، وقد أحصى موريس فايربو عدد ست عشرة حاوية نظام خبير ، تعمل فى بيئات مختلفة فهى تعمل على الحاسبات الشخصية وعلى الحاسبات المتوسطة وعلى الحاسبات الكبيرة ⁽⁶⁰⁾ ، بينما أحصى موكلر ودولوجايت *Mockler & Dologite* عدد 86 ست وثمانين حاوية ⁽⁶¹⁾ ، كذلك أحصيت قاعدة *Computer Select - On Disk* المحملة على قرص ليزر عدد 317 حاوية نظام خبير (مايو 1994) ، بينما كان عدد الحاويات فى الفترة نفسها من عام 1993 يساوى 309 حاوية .

وقد استخلص الكاتب من هذا الملحق الدلالات التالية :

جدول (4/1) : لغات البرمجة التى استخدمت فى تطوير حاويات (86) حاوية.

اللغة	العدد	ملاحظات
1- لغة سى C	45 حاوية	
2- لغات متفرعة عن LISP	13 حاوية	
3- لغة LISP	12 حاوية	استخدمت لغات مطورة
4- لغة باسكال	10 حاوية	عن لغة Lisp مثل : Scheme Lisp, Inter Lisp, Common Lisp, Exper Lisp 1.5
5- لغة Assembler	8 حاوية	Expert Common Lisp, Cun Common Lisp Symplolic Common Lisp
6- لغة Modula2	3 حاوية	
7- فورث	3 حاوية	
8- لغة برولوج وتيربو برولوج	2 حاوية	
9- كوبول	2 حاوية	
10- Allegro	1 حاوية	
11- PL/I	1 حاوية	
12- Golden Common	1 حاوية	
13- PRL	1 حاوية	
14- Fortran 77	1 حاوية	
15- Expert Language	1	
إجمالي عدد اللغات المستخدمة فى تطوير حاويات	104*	

* هناك أكثر من لغة استخدمت فى تطوير حاوية واحدة أحيانا .

جدول (5/1) : أشكال تمثيل المعرفة في حاويات النظم الخبيرة المتاحة في سوق البرمجيات*.

عدد الحاويات	أشكال تمثيل المعرفة
63	التعليمات <i>Rules</i>
21	الإطارات <i>Frames</i>
13	<i>Object Oriented</i>
5	الأمثلة
3	<i>Facts, Decision Tree, Logic</i>
14	أشكال تمثيل أخرى (1 لكل نوع)
*119	المجموع

* هناك حاويات تم تمثيل المعرفة فيها بأكثر من شكل .

كما أن تلك الحاويات تعمل في بيئات نظم تشغيل مختلفة مثل *UNIX, DOS, VAX* وتعمل مع الأجهزة الموافقة مع *IBM* وأجهزة الماكنتوش .

وقد ساعد تطور أجهزة الحاسب الشخصية على تطور إعداد حاويات النظم الخبيرة ، فقد تزايد حجم الذاكرة من 1 إلى 32 ميجابايت وحجم سرعة المعالجة من 8 إلى 133 ميجاهيرتز ، كما ظهرت معالجات الحاسب الشخصي *80486 DX2* و *80486 DX4* ، كما ظهرت أجهزة تعمل بمعالجات *Risc* و *Sisc* مثل البانتيوم والباور بي سي ، وقد ساعد كل ذلك على تطور مجالات الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة بصفة خاصة .

ويقال عن النظم الخبيرة بأنها تمثل الذكاء الاصطناعي الذي خرج من المعامل إلى السوق ، وتتراوح أسعار حاويات النظم الخبيرة بين 450 جنيها مصريا ، وبين 300 ألف

جنيه ، وفيما يتعلق باستخدامات تلك الحاويات فإن هناك قانونًا تعمل تلك الحاويات من خلاله ، وهذا القانون معروف بقانون دافيز *Davis'Law* والذي يقول بأن كل أداة (حاوية) يوجد لها عمل مناسب تمامًا لها ⁽⁶²⁾ .

12/6/1 مكونات النظم الخبيرة :

يتكون النظام الخبير من مجموعة من الأجزاء ، لكل جزء دوره فى الوصول لحل المشكلة التى تواجه المستخدمين من النظام ، وبشكل عام فإن النظام الخبير يتكون من :

1/12/6/1 المواجه الآلى User Interface

وهو الجزء الذى من خلاله يدور حوار بين المستخدم وبين النظام ، وهذا الحوار يمكن أن يكون فى عدة صور منها الطبيعى على طريقة س، ج ، وكذلك الاختيار من قوائم مقيدة *Controlle Menus* تظهر أمام المستخدم ويقوم بالاختيار من بينها ، أو من خلال قوائم فقاعية *Pop-Up Menus* .

ويجب أن يتم تصميم هذا الوسيط بشكل تراعى فيه خبرات وقدرات مستخدم النظام . وهناك مجموعة من الشروط يجب الالتزام بها عند تصميم المواجه الآلى :

- 1 - ضرورة استخدام المصطلحات والعبارات والجمل المألوفة لدى المستخدم لأن أى عبارة غير مفهومة ، أو أى مصطلح غامض ، يمكن أن يسبب عديداً من المشاكل لدى المستخدم ، وبالتالي يمكن أن ينفر المستخدم من النظام بأكمله .
- 2 - يجب أن يكون المواجه الآلى منطقياً بصورة كاملة ، أى يرتبط بموضوع النظام ولا يُحمّل بأى بيانات غير متوافرة .
- 3 - بقدر الإمكان يجب أن يسمح المواجه الآلى بوجود وسيلة مساعدة يمكن أن تحمى المستخدم من الوقوع فى الأخطاء .
- 4 - ألا يكون معقداً بدرجة كبيرة ، بحيث لا يدرك المستخدم موقعه داخل النظام .
- 5 - أن يزود بإمكانية تصحيح الأخطاء التى يمكن أن يقع فيها المستخدم .
- 6 - مراعاة توحيد العمليات التى تجرى على جميع أجزاء النظام .
- 7 - يجب أن يسمح المواجه الآلى باستخدام أكثر من وسيلة ، مثل : القوائم من نوع

الفقاعية أو المنسدلة ، وكذلك استخدام الفأرة ، واستخدام مفاتيح الماكرو لإنجاز العمليات بسرعة واستخدام الصور والنصوص قدر الإمكان .

8 - تقليل جهد المستخدم للنظام قدر الإمكان ، بحيث لا يضطر للكتابة بشكل كبير أو بذل مجهود مضاعف .

2/12/6/1 قاعدة المعرفة : Knowledge Base

سبق وأن تناول الكاتب طرق تمثيل المعرفة ، وتتم عملية التمثيل تلك داخل ما يعرف بقاعدة المعرفة ، حيث تتحول مجموعة الخبرات والمعارف ، التي تم استخلاصها من الخبرات أو من المعلومات المتوافرة في أوعية المعلومات المختلفة إلى مجموعة من التعليمات المقننة ، على هيئة تعليمات أو إطارات أو تعليمات إنتاج ، أو أى شكل آخر من أشكال تمثيل المعرفة .

3/12/6/1 تحديث وتعديل المعرفة Knowledge Update Facility

إن المعرفة التي تم اختزانها على هيئة تعليمات على سبيل المثال لن تظل ثابتة ، وإنما تتعرض لعدد من عمليات التغيرات والتطورات المختلفة ، وكذلك لابد من وسيلة للقيام بعمليات التعديل بالإضافة أو الحذف ، وتتوافر تلك الوسيلة في أى نظام خبير ، خاصة وأن المعرفة تنمو باستمرار ولا تتوقف عن حد معين أو زمان معين .

4/12/6/1 وحدة الشرح والتفسير Explanation Facility

حيث يقوم النظام الخبير من خلال هذه الوسيلة بشرح كيفية الوصول إلى قرار معين ، فكثير من المستخدمين لتلك النظم تكون لديهم الرغبة في معرفة مسار الوصول إلى قرار معين وبناء على أى معطيات ، وذلك من أجل التأكد من سلامة القرار المعطى ، وبأن النظام الآلى يتبع طرقاً منهجية ومنطقية مقبولة فى سبيل الوصول لهذا القرار .

5/12/6/1 محرك الاستدلال Inference Engine

ويطلق عليه أحياناً وسيلة الاستدلال أو آلة الاستدلال أو برنامج الاستدلال ، وأياً كان المصطلح المستخدم ، فهذا الجزء من النظام هو الذى يحدد مسار الوصول إلى قرار معين بناء على معطيات معينة حيث يقوم بتتبع التعليمات ، وتحليلها لقياس مدى مطابقتها مع المعطيات المدخلة . ويتميز محرك الاستدلال بعموميته ؛ حيث يصلح لعدد من الأغراض المختلفة أو

المجالات المختلفة التى يمكن أن تستخدم فيها النظم الخيرة ، فمحرك الاستدلال يمكن اعتباره قاسماً مشتركاً بين كل الأنظمة الخيرة أو الأنظمة ، التى تعتمد على تعليمات المعرفة فإذا كانت الحاوية المستخدمة تصلح فى مجال المكتبات ، فهى تصلح فى مجال الطب أو الزراعة ، ولا فرق بين محرك الاستدلال فى المجالات الثلاث ؛ لأن النظام يتحدد أساساً على قاعدة المعرفة والمجال الذى يتناوله .

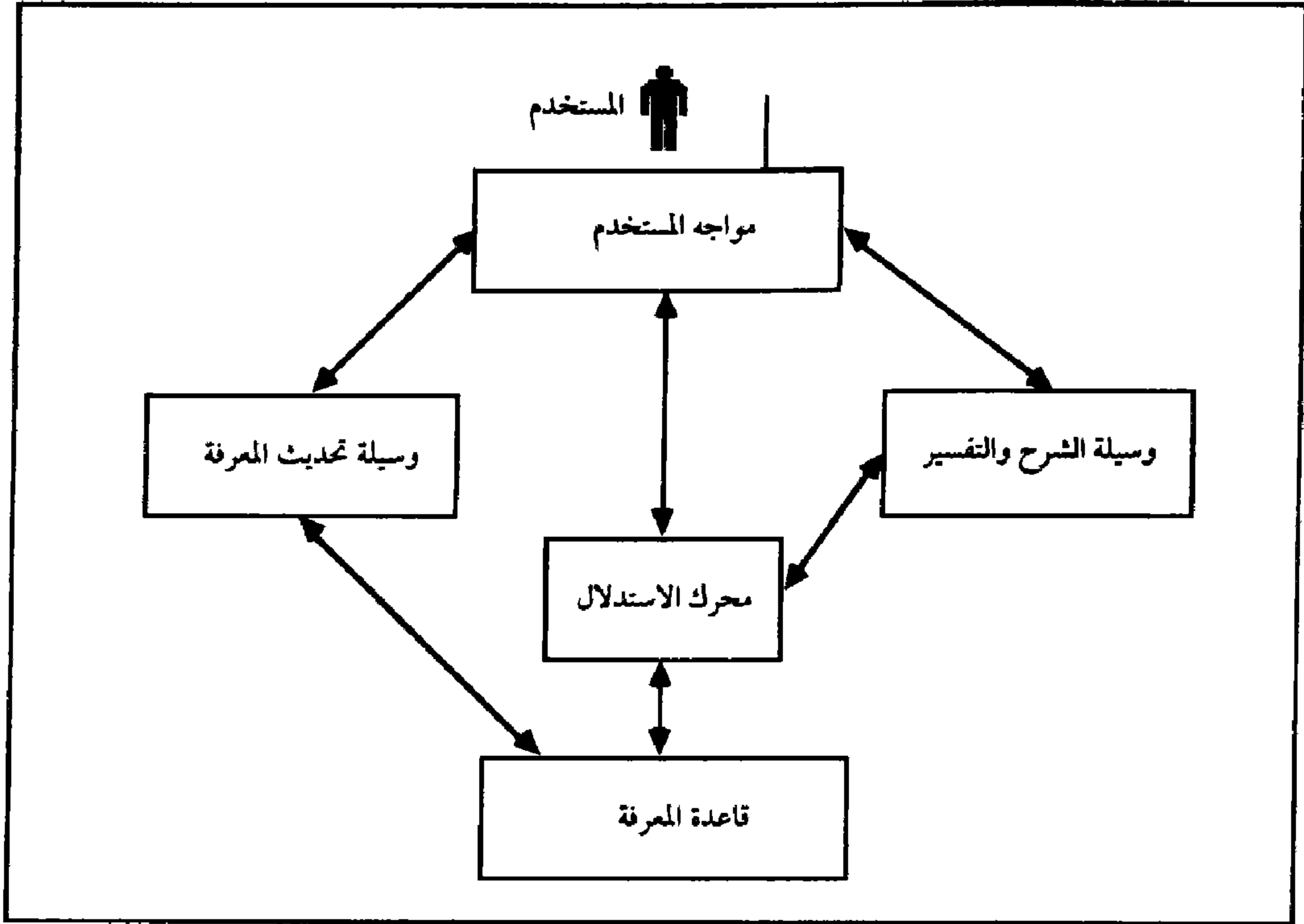
ويعمل محرك الاستدلال من خلال أسلوبين ، هما :

أ - التسلسل الخلفى .

ب - التسلسل الأمامى .

أولاً : التسلسل الخلفى : تبدأ هذه العملية من خلال طرح هدف أو هدفين فى البداية يمكن الحصول عليهما ، وفى الأنظمة المبنية على المعرفة عموماً ، يقوم محرك الاستدلال باختبار كل هدف ليرى إذا كانت هناك تعليمات من نوع « إذا » مطبقة على هذا الهدف ، وحين يجد الإجابة (ذلك إذا وجد أن كل تعليمات إذا حقيقية ، أو حتى يتم البحث فى كل التعليمات الممكنة التى فحصت ولم يعثر فيها على إجابة) أو يجد ما يطابق البحث المطلوب فإنه يعود إلى السؤال ، ويختبر القاعدة مع السؤال وإذا وجد التطابق ، فإن البحث ينتهى ، وإذا وجد أن هناك شروطاً أخرى ، فإنه على الفور يبدأ فى التحقق منها ويعود إلى البحث المطلوب فى كل مرة يجد فيها من التعليمات ما يطابق البحث ، وهكذا حتى تكتمل الإجابة .

ثانياً : التسلسل الأمامى : على عكس التسلسل الخلفى ، يبدأ البحث عن حل من قاعدة «إذا» للوصول إلى قرار أو حل للمشكلة ، وحين يجد محرك الاستدلال إجابة يعرضها أمام المستخدم ليكتفى بها أو ليعطيه تعليمات إذا أخرى ، وهكذا حتى الوصول للإجابة النهائية .



شكل (1 / 9) : معمارية النظام الخبير :

ويمر النظام الخبير بدورة بناء منذ لحظة الاتفاق على بناء النظام ، وحتى وضعه أمام المستخدمين ، وعمليات التلقين المرتد التي تتم عليه بصفة دائمة بعد ذلك .

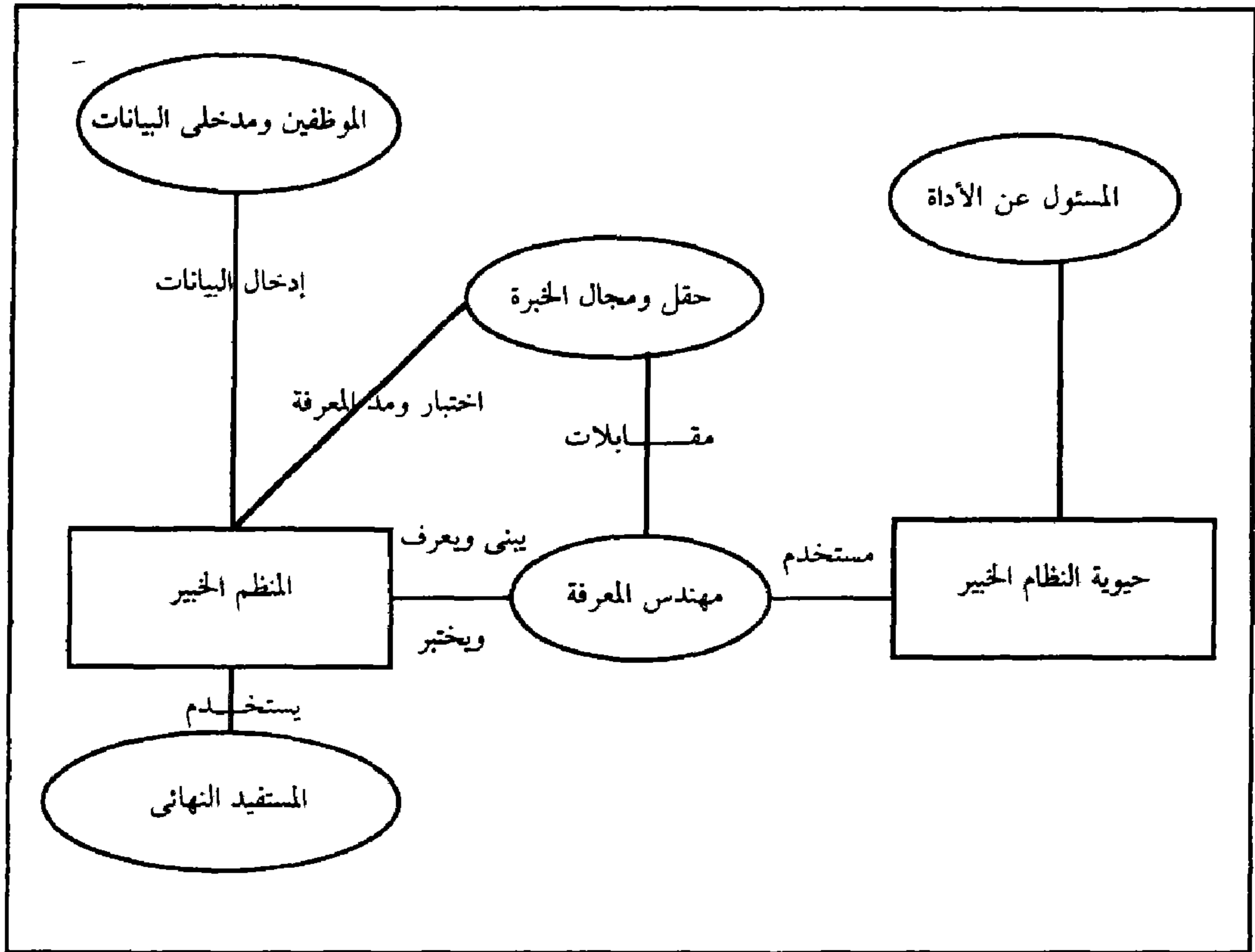
13/6/1 مستويات إعداد النظام الخبير :

ويمكن أن يتم إعداد النظام الخبير على ثلاث مستويات :

1 - مستوى الأفراد الذين يريدون تعلم كيفية إعداد نظم خبيرة ، دون أن تكون لهم خبرة في مجال الحاسب الآلي أو الذكاء الاصطناعي ، ويمكن أن يعمل معهم فنيون أو يعلموا أنفسهم إذا تعلموا ذلك .

2 - مستوى الأفراد (المهندسين) الذين يعملون على تطوير نظم خبيرة ، ويساعدهم في ذلك خبراء في حقل المعرفة الذي يعملون فيه .

3 - على مستوى المشروعات في المؤسسات الكبيرة (64) .



شكل (1 / 10) : دورة بناء النظام الخبير (63)

والمؤلف هنا يسعى إلى التركيز على أفراد المستوى الأول لمجموعة من الأسباب :

أ - عدم إتقان الغالبية العظمى من العاملين فى المكتبات للغات البرمجة ، أو استخدام الحاسب الآلى . وإن وجدت تلك المهارة فإنها ستكون مهارات ضعيفة ، وكذلك عدم توافر مهارة استخدام لغات الذكاء الاصطناعى .

ب - إن إتقان إحدى لغات الذكاء الاصطناعى يحتاج إلى مدة طويلة من الزمن (يمكن أن تكون شهوراً أو عاماً على أقل تقدير) .

ج - إن إتقان واحدة من لغات البرمجة المستخدمة فى حقل الذكاء الاصطناعى لا بد أن تليه دورات تدريبية مكثفة ، من أجل التألف مع اللغة .

د - إن توافر الحاويات الخاصة بالنظم الخبيرة فى سوق البرمجيات *Software* يوفر وسيلة سهلة لبناء تلك النوعية من النظم ، أو على الأقل لبناء نظم أولية واختبارها ، ثم تطويرها بعد ذلك بأى لغة برمجة أخرى تتوافر .

هـ - إن الوقت المستغرق فى تعلم كيفية عمل حاوية سيسهل من انتشار النظم الخبيرة فى المكتبات المصرية والعربية ودول العالم النامية بصفة عامة ؛ مما سيسهل من التغلب على مشاكل نقص الخبرات فى المجال ، أو استخدامها فى تدريب العاملين المتوافرين بالفعل ولكن تنقصهم المهارة .

و - تمثل الحاويات وسيلة سهلة وسريعة لاقتراح المكتبات المصرية من عصر تكنولوجيا المعلومات ؛ نظراً للإمكانات الطيبة التى تتمتع بها ، خاصة أن أغلب تلك الحاويات تعمل على أجهزة الحاسب الشخصى ، كما أنها غير مكلفة .

ز - حل بعض المشكلات المتعلقة بتقديم الخدمات المرجعية فى المكتبات ، والتى يواجهها العاملون فى تلك المكتبات .

ح - إن تعلم استخدام الحاويات وحشوها بالمعرفة فى حقول المكتبات المختلفة سيسهل من أعمال الأخصائيين فى تلك المكتبات ، ويوجههم لحصر جهودهم فى حل المشاكل التى تحتاج لذلك الجهد .

ط - إن تدريب الطلبة فى أقسام المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية باستخدام تلك الحاويات يمكن أن يرفع من مهاراتهم فى المجال بشكل كبير .

14/6/1 مميزات إعداد نظم خبيرة على حاويات :

ويمكن القول بأن توفير نظم خبيرة على حاويات يمكن أن تكون له المميزات التالية :

- 1 - إن الخبرة ستكون متاحة على نطاق واسع ، حتى لو لم يكن الخبير موجوداً .
- 2 - إعطاء الخبراء البشريين المزيد من الوقت للتعامل مع المشكلات الأكثر تعقيداً ، وبالتالي إنجاز الأعمال الأعلى مستوى من تلك التى يمكن أن ينجزها النظام الخبير ، خاصة الأعمال التى تحتاج للحس البشرى .
- 3 - إن النظام الخبير يمكن أن يضيف المزيد من القوة والموضوعية على عملية صنع القرار .
- 4 - الإجابات التى يستغرق الحصول عليها وقتاً ، سوف تكون متاحة فى أقل وقت ممكن ؛ مما يساعد فى عملية دعم المؤسسة التى يعمل بها النظام الخبير .
- 5 - يقوم النظام الخبير باختران المعلومات ، التى من المفترض فقدانها ، بعد مغادرة الخبير البشرى للمؤسسة .

- 6 - يختزن النظام الخبير المعرفة المعقدة بعكس الخبير البشرى .
 - 7 - النظام الخبير سوف ينجز العمليات بالمستوى المتناسك نفسه ، بينما لن ينجز الخبير البشرى العمليات نفسها بالمستوى نفسه ، نظراً لعوامل الإجهاد والمرض ... إلخ .
 - 8 - إمكانية تصميم نظام خبير طبقاً للسياسات والإجراءات الفريدة الخاصة بمؤسسة واحدة .
 - 9 - سوف يخدم النظام كمعين تدريبى للموظفين .
 - 10 - إن تعلم استخدام الحاويات سهل للغاية ، ولا يحتاج للوقت والجهد والمال التى يمكن أن يحتاجها تعلم لغة برمجة مثلاً .
 - 11 - إن المتعلم نفسه يمكن أن يكون هو مهندس المعرفة ؛ حيث يمكن له بناء نظام خبير بناء على خبراته الشخصية ، أو ما يمكن جمعه من معلومات فى الكتب والمراجع ، أو من خبرات الآخرين .
 - 12 - سرعة إعداد برامج نظم خبيرة على الحاويات أسرع منه ، عند إعدادها باستخدام لغة برمجة .
- ويعكس البندين 11 ، 12 ما نادى به كل من واتكينز وأوليرى « حين فحصا قدرة الخبراء ، فى أحد الحقول ، على تطوير نماذج أولية لنظم خبرة باستخدام حاويات نظم خبيرة ، وقد وجدوا أن الخبراء فى المجال - والذين كانت لهم معرفة ضئيلة بالحاسب - كانوا قادرين على تطوير نظم خبيرة ، بعد دورة تدريبية قصيرة وبشكل سريع » (65) .
- وذلك يدعونا إلى القول بأن الباحثين والخبراء فى مجال معرفى محدد كالخدمات المرجعية فى المكتبات مثلاً سوف يكونون قادرين على تطوير نماذج أولية من النظم الخبيرة فى مجالات تخصصهم .

وإن كانت هناك بعض العيوب التى يدركها المدقق فى النظم الخبيرة ، مثل :

- 1 - محدودية المجال الذى يمكن أن تعمل فيه النظم الخبيرة .
- 2 - غياب الحس البشرى العالى الذى يميز الإنسان ، ولا يمكن أن يكتسبه النظام .

3 - لا يمكنها أن تحمل محل الخبير البشرى بشكل مطلق أو جزئى ، وإنما تستخدم فقط فى حالة عدم توافره .

4 - يجب أن يتميز المستخدم دائماً بقدرات التعامل مع الآلة ، وهو ما لا يمكن ضمانه دائماً ، بعكس التعامل مع الخبير البشرى ، الذى يمكنه التعامل مع جميع المستويات الثقافية والتعليمية فى المجال .

وصفوة القول أن الحاويات يمكن أن تستخدم فى تطوير نظم خبيرة فى مجال المكتبات ، ويمكن لهذه النوعية من النظم أن تساعد العاملين فى المكتبات على تحسين قدراتهم ، وكذلك فى تحسين الخدمات التى تقدمها المكتبات ، كما أن الحاويات تمثل وسيلة سهلة ورخيصة لتطوير نظم خبيرة ، وأنه من السهل تدريب الأخصائيين الذين لهم إلمام بسيط بالحاسب عليها ، وعلى الأقل فهى لا تحتاج لمدة تدريب طويلة .

المراجع والمصادر والحواشي

- 1 - محمد فهمي طلبة وآخرون، الحاسبات الالكترونية : حاضرها ومستقبلها . القاهرة : موسوعة دلتا كمبيوتر ، 1992 . ص 559 .
- 2 - نبيل على . العرب وعصر المعلومات . الكويت : المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، 1994 . (سلسلة عالم المعرفة ؛ 184) . ص 59 .
- 3 - المصدر السابق . ص 140 . نقلاً عن :
Minsky, M. The Society of Mind NY: Simon & Schusterinc, 1985. p. 18.
- 4 - المصدر السابق . ص 140 .
- 5 - *Backer, Louis. Artificial intelligence with ADA. NY.: McGraw-Hill, 1989. p2.*
- 6 - *Hammad, Alom E. Encyclopedia of computer terms : English - Arabic. Virginia : American Global Publishing, 1994. p 40 - 41.*
- 7 - موسوعة المصطلحات الفنية للكمبيوتر : قاموس إنجليزي - عربي . بيروت : دار الراتب الجامعية ، 1984 .
- 8 - محمد محمد الهادي . المعجم الشارح لمصطلحات الكمبيوتر : إنجليزي - عربي الرياض : دار المريخ ، 1988 . ص 35 .
- 9 - معجم مصطلحات الكمبيوتر . قبرص : مؤسسة الأبحاث اللغوية : وبستر نيوورلد ، 1986 . ص 21 .
- 10 - *Kemp, Al-asad. Computer - Based Knowledge Retrieval. London : Aslib, 1988. p 96.*
- 11 - *C Intrduction To Artificial Intelligence. California : Addison Wesley, 1985. p 6.*

*Barr, Avran; Feigenbaum, Edward. A (Ed) The Hand Book of - 12
Artificial Intelligence. Vol. 1, p 12.*

13 - محمد فهمى طلبه وآخرون . مصدر سابق . ص 560 .

*Forsyth, R. Development of Artificial Intelligence. In : Artificial - 14
Intelligence: Concepts And Applications In Engineering. p 4.*

*Firebaugh, Morris W. Artificial Intelligence : A Knowledge Based - 15
Approach. Boston : PWS-Kent Pub., 1988. p 16.*

*Shutzer, Daniel. Artificial Intelligence : an Applications-Oriented - 16
Approach. N. Y: Van Nostrand Reinhold Co, p 8.*

Charniak, Eugen, Mcdermott, Drew Cit p 6 - 7 - 17

*Baker, Louis. Artificial Intelligence With Ada : New York: McGraw - 18
Hill, 1989. p 2.*

19 - الحقيقة أن هناك نموذجين مشهورين لحقبة الخمسينيات فى مجال الذكاء الاصطناعى ،
هما : نظاما *Pandomoinum* و *Perception* ، ولمزيد من التفاصيل عنهما ، يمكن
الرجوع إلى المصدر التالى :

Forsyth, R. op. cit.

20 - يمكن مراجعة المصدر السابق لتعرف نظامى *GPS* حلال المشاكل
ونظام *SHRDLU*.

*Klaher, Philip; Waterman, Donald A (ed.). Expert systems : - 21
Techniques, Tools and Applications. Mass. : Addison - Wesley Pub.
Co., 1986. pp 7 - 9.*

22 - محمد فهمى طلبه وآخرون . مصدر سابق . ص 568 .

Baker, Louis. Op. Cit. p 6 - 23

- Ibid.* - 24
- Shutzer, daniel. Op. Cit. p11.* - 25
- Firebaugh, Morris W. Op. Cit. pp 534 - 535* - 26
- 27 - وضع أزيغوف ثلاثة قوانين تحكم وجود الروبوت فى المجتمع البشرى :
- 1 - على الروبوت ألا يؤذى أى إنسان أو يسمح بإيذاء إنسان .
 - 2 - على الروبوت أن يطيع الإنسان دائماً ، إلا إذا تعارض ذلك مع القانون الأول .
 - 3 - يجب أن يحمى الروبوت نفسه من الإيذاء ، إلا إذا تعارض ذلك مع القانون 1 ، 2 .
- Ibid. p 537.* - 28
- Ibid. p 226.* - 29
- Bobrow, D. G. Natural language input for a computer problem solving system. in : semantic information processing. Cambridge : MIT press, 1968.* - 30
- Firebaugh, Morris W. Op. Cit. pp 252.* - 31
- 32 - علاء الدين عويد محمد صالح . أساسيات الذكاء الصناعى . بغداد : وزارة الثقافة ، 1985 .
- 33 - لمزيد من التفاصيل عن تلك البرامج ، يمكن مراجعة :
- Firebaugh, Morris W. Op. Cit. pp 181 - 182.*
- Michaelson, Robert H.; Michie, Donald and Boulanger, Albert. (1985). The Technology of expert systems. BYTE. 10, No. 4. April. p 310.* - 34
- 35 - قام الأستاذ الدكتور / حشمت قاسم باستخدام مصطلح النظم الفطنة والنظم الخبيرة، وكذلك مصطلح نظم الخبرة بالتبادل عند الترجمة لمصطلح *Expert Systems* فى :

فيكرى ، براين وكامبل ، فيكرى ، ألينا . علم المعلومات بين النظرية والتطبيق .
ترجمة حشمت قاسم . القاهرة : مكتبة غريب ، 1991 . ص ص 224 - 225 .

Mockler, Robert J, Dologite, D.G Knowledge Based Systems An: - 36
Introduction to expert system N. Y.: Macmillan Pub. Co., 1992. p 13.

Ibid. - 37

Ibid p 14 - 38

Edmunds, Robert A. Expert System. In : The Prentice Hall - 39
Encyclopedia of Information Technology. N J. : Prentice Hall Inc,
Englewood Cliffs, 1990. p. 201.

Rolston, David. Principles Of Artificial Intelligence And Expert - 40
Systems Development. N. Y. : McGraw Hill Book Co. 1988. p 2.

41 - هذا الجدول مبنى على الاختلافات التى ذكرها موكلر ودولوجايت فى :

Mockler, R.J, Dologite, D.G. Knowledge Based Systems: An
Introduction To Expert Systems N. Y: Macmillan, 1992. pp 20 - 21.

Rolston, David Op. Cit. p. 2. - 42

Firebaugh, Morris W. Op. Cit. p 358 - 43

Ibid p 376 - 44

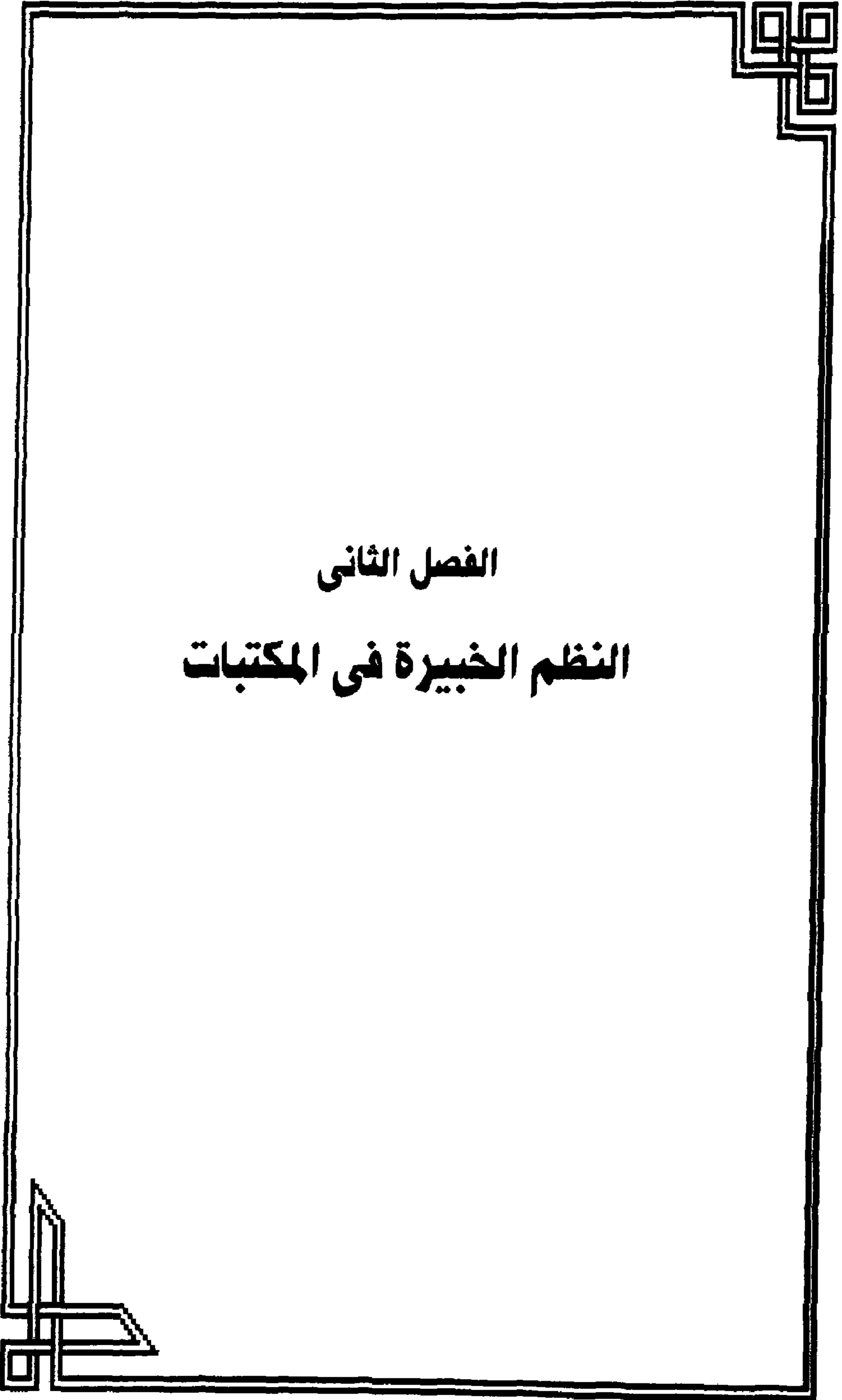
Roleston, David W. Op. Cit. p 8. - 45

Ibid p 32 - 46

47 - بونيه ، آلان . الذكاء الاصطناعى : واقعه ومستقبله / ترجمة على صبرى فرغلى .
الكويت : المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، 1993 . (سلسلة عالم
المعرفة ؛ 172) . نقلاً عن :

Quillian, M.R. (1968). "in: Semantic Information Processing.
M.Minesky (ed.) Cambridge:, Mass., Mit Press, pp. 227 - 270.

- Wekert, Jhon. Expert Systems. Library Hi-Tech. No. 1993. p* – 48
- Roleston, David W. Op. Cit. p 49.* – 49
- Ibid.* – 50
- Ibid. p51.* – 51
- Ibid.* – 52
- Ibid. p56.* – 53
- Shutzer, daniel. Op. Cit. p 23* – 54
- Ibid. p25.* – 55
- Ibid. p27.* – 56
- Shutzer, Daniel. Op. Cit., pp 18 - 23* – 57
- Kemp., D. Alusdair. Computer - based knowledge retrieval. London – 58*
Aslib, 1988.
- Grabinger, R. Scott.; Wilson, Brentew & Jonassen, David, H. – 59*
Building an expert systems in training and education. N. Y. : Praeger,
p 137.
- Firebaugh, Morris W. Op. Cit. p 403 - 414.* – 60
- Mockler Robert J; Dologite, D. G.. Op. Cit. pp 315 - 322.* – 61
- Firebaugh, Morris W. Op. Cit. p 401. from.* – 62
- Waterman, Donald A. (1986). A Guide to expert systems. N.Y.:*
Addison - Wesley Co.
- Ibid. p 380.* – 63
- Mockler, Robert J. Dologite, D.G. Knowledge based systems : An – 64*
introduction to expert systems. N.Y. : Macmillan, 1992. p 2.
- e'oleary, Daniel. Expert systems prototyping as a research tool. pp. – 59*
17 - 18.



الفصل الثانى

النظم الخبيرة فى المكتبات

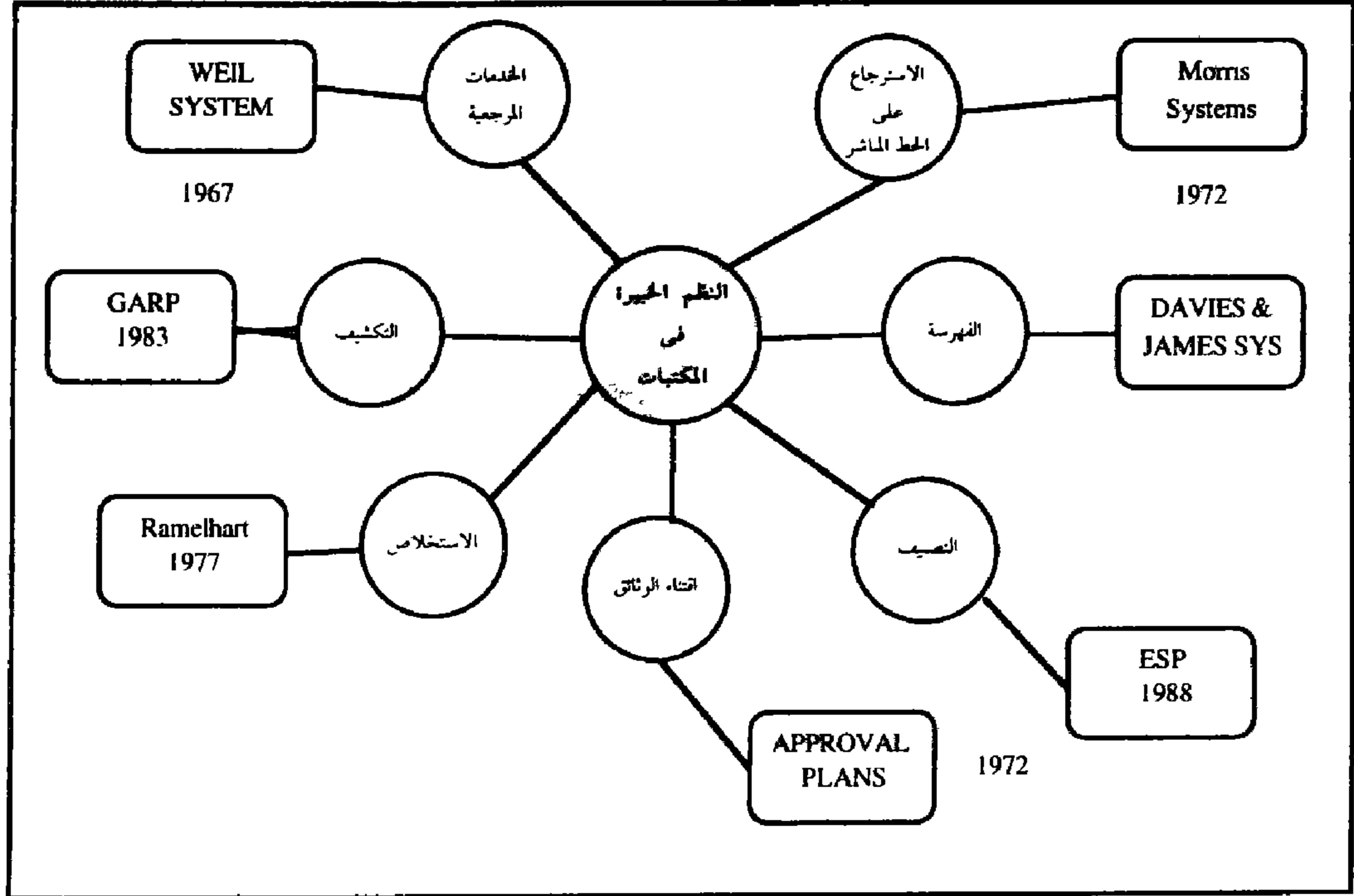
الفصل الثانى

النظم الخبيرة فى المكتبات

مدخل :

من الصعب تحديد تاريخ معين لظهور النظم الخبيرة فى حقل المكتبات والمعلومات ، فقد اختلف عديد من الباحثين فى تحديد أول نظام تم تطبيقه فى المجال ، وإن كان النصف الثانى من العقد السابع من هذا القرن هو الذى شهد البدايات الأولى للأنظمة ، التى تعتمد على الذكاء الاصطناعى فى المجال .

ويشير كافانا *Cavanagh* إلى أن أول نظام تم تطبيقه فى مجال المكتبات كان عام 1967 فى مجال الخدمات المرجعية والرد على الاستفسارات ⁽¹⁾ ، بينما طبق أول نظام فى مجال الاقتناء والتزويد فى المكتبات عام 1972 ، وكذلك طبق أول نظام فى مجال الاسترجاع على الخطوط المباشرة فى نفس العام أيضاً ، وطبق أول نظام فى مجال الفهرسة الوصفية عام 1983 - وإن كانت جذور هذا النظام ترجع لعام 1967 ، كما سيأتى الحديث ، وطبق أول نظام فى مجالى الكشف عام 1983 ، والاستخلاص عام 1977 . وعلى الرغم من ذلك فقد أشار بعض الكتاب والباحثين إلى أن النظم الخبيرة لاتصلح للتطبيق فى بعض حقول المكتبات ، ومع هذا فقد عبرت النظم الخبيرة فى مجال المكتبات فى بعض الحقول مرحلة التجريب إلى مرحلة الاستقرار - خاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا - بعد التأكيد على جدواها وأهميتها لتدخل مرحلة التطوير ، حيث يتم دمجها مع تكنولوجيا المعلومات الحديثة الأخرى .



شكل (1/2) : مجالات المكتبات ، وأوائل النظم الخبيرة التي طبقت فيها.

كما أن النظم الخبيرة طبقت في مجالات متعددة في حقول المكتبات المختلفة ، وعلى سبيل المثال ترى ترافيس *Irene L. Travis*⁽²⁾ أن تكنولوجيا النظم المبنية على قواعد المعرفة تعالج أربع قضايا عند عملها في خدمات المعلومات ، وهي :

- 1 - استخدام تلك النظم في المراجع والعمل المرجعي .
- 2 - استخدام تلك النظم في تحسين الوصول إلى فهارس الجمهور *PACs* .
- 3 - استخدام تلك النظم في البحث على قواعد البيانات السيليوجرافية وضبط المصطلحات .
- 4 - استخدام تلك النظم في تحسين البحث في النصوص للمستفيد النهائي .

كذلك تعددت المجالات داخل كل حقل والتي طبقت فيها النظم الخبيرة ، وقد لاقى بعض تلك النظم نجاحاً كبيراً ، بينما لاقى بعضها فشلاً ذريعاً ، ولكن ذلك لم يحد من المحاولات المستمرة لتطبيق تلك النوعية من النظم ، كما سيلي الحديث .

1/2 مسح للنظم الخبيرة العاملة فى مجال المكتبات من واقع قواعد البيانات المباشرة

وفى محاولة من المؤلف لتحديد عدد الأنظمة الخبيرة وأنواعها ، العاملة فى مجال المكتبات ، فقد قام بإجراء بعض البحوث الراجعة على عدد من مرصد البيانات العالمية مثل *LISA* حيث وجد 226 مائتين وست وعشرين دراسة ، وكذلك البحث فى مرصد *ERIC* ، ولم تختلف النتائج التى حصل عليها عن النتائج السابقة ، على الرغم من أن هذا البحث تم فى يونيه 1994 ، وتم فيه حصر الاستشهادات الخاصة بتطبيق النظم الخبيرة فى المكتبات فى الفترة من 1982 - يونيه 1994 ، وقد وصلت عدد الإشارات المرجعية إلى أربع ومائة إشارة ، ولم يكن من بين تلك الإشارات ما يضيف جديداً للكاتب ، حيث اتفقت نتائج هذا البحث مع ما حصل عليه من مرصد *LISA* ، وبالنسبة لقاعدة بيانات *Computer Select Version 3.0* ، وهى قاعدة بيانات محملة على قرص ضوئى مدمج ، يتم تحديثها كل ثلاثة أشهر ، وتقوم بتخزين النصوص الكاملة لمقالات دوريات الحاسب الشهيرة فى العالم ، فقد وصلت عدد الاستشهادات الخاصة بالنظم الخبيرة إلى أربعمائة وواحد وسبعين 471 مقالا ، لم يكن من بينها ما يتعلق بالمكتبات . وقد أجرى الكاتب هذا المسح فى نهاية عام 1994 ، وكانت نتائج تلك البحوث كالتالى :

1 - نظام خبير فى مجال الرد على الاستفسارات :

القائم بالعمل : ج. أولمان *J. Ulman*

الجامعة : ستانفورد *Stanford* قسم علوم الكمبيوتر

التمويل من : *National Science Foundation* بمبلغ \$ 205443

فترة البحث من 1988 -

2 - تطوير مواجه آلى مبنى على النظم الخبيرة خاص باسترجاع الوثائق :

القائم بالعمل : ه.م. بروكس *H.M. Brooks*

الجامعة : سیتی *City University* قسم علوم المعلومات

التمويل من : *National Science Foundation* بمبلغ \$ 134694

فترة البحث من يناير 1985 -

3 - استخدام إجراءات الاستدلال فى المعلومات غير المؤكدة :

القائم بالعمل : ك. اس. فو K.S. Fu

الجامعة : بورديو *Purdue University* قسم علوم الكمبيوتر

التمويل من : الجامعة نفسها بمبلغ \$ 61989

فترة البحث من 1985 -

4 - بناء نظام خبير فى الكشف تحت اسم *Auto Cat* لتكشف مقالات الدوريات :

القائم بالعمل : د. ج. كورنز *D.G. Kornz* وآخرون

الجامعة : سيتى *City University* قسم علوم المعلومات

التمويل من : *Federal Ministry for Research and technology* بمبلغ

\$ 134694

فترة البحث من أكتوبر 1985 - سبتمبر 1987 .

5 - الكشف الموضوعى باستخدام النظم الخبيرة :

القائم بالعمل : بول ف. بيرتون *Paul F. Burton* وآخرون

الجامعة : سترات كلايد *Strath Clyde University* مدرسة إدارة الأعمال ،

قسم علوم المعلومات .

التمويل من : *British Library* بمبلغ 19950 جنيهًا استرليني

فترة البحث : من 9 ديسمبر 1985 - 31 فبراير 1987 .

6 - نظام خبير للكشف واسترجاع المعلومات فى المجال الطبى :

القائم بالعمل : ج. ك. فرايس *J.K. Vries*

الجامعة : بيتسبرج *University of Pittsburg* قسم علوم المكتبات

التمويل من : *National Library of Medicine* بمنحة تبلغ \$ 1795102

فترة البحث : 1989 - .

7 - تطوير نظام خبير للاسترجاع فى مجال Horticulture البساتين

القائم بالعمل : A. Vickery

الجامعة : Central info. service University of London

الفترة : من 1 ديسمبر 1985 إلى 31 مايو 1987 على مرحلتين .

التمويل : جامعة لندن ، المنحة 44250 جنيها استرلينيا .

8 - تعليم المستخدمين البحث على الفهارس التى تعمل على الخط المباشر On Line

العاملون : David B. Macdonald, Charles T. Meadow

الجامعة : Univ. of Toronto ، كلية المكتبات وعلوم المعلومات

الفترة : من 1984 -

9 - بناء نظام خبير يعمل على الحاسب الشخصى من أجل المساعدة فى اختيار قاعدة بيانات

تعمل على الخط المباشر :

العاملون : S. Von Flittner' R. Trautman

الجامعة : Abo Academy قسم علوم المكتبات والمعلومات

الفترة : أغسطس 1987 - (انتهى العمل فى النموذج الأول فى نهاية 1987)

التمويل : Academy of Finland ، المنحة FIM 100800

10 - بناء مكنز يعمل على الخط المباشر Online thesaurus

فى المكتبات وعلوم المعلومات كجزء من نظام خبير . ويستخدم لتكشيف المواد فى كشاف نورديك Nordic ، وهو عبارة عن قاعدة بيانات ، تخدم ثلاث مكتبات وطنية فى الدانمارك والنرويج والسويد ، وكذلك استكشاف حزمة برامج PAGAI ، والذى تم تطويره كنموذج أولى لنظام ذكى لتخزين واسترجاع المعلومات .

القائم بالعمل : J. Clausson, S. Onager, L. Morkolm

الفترة : من 89 - 1990 ، منحة من *Nordic of Ministers) Nordinfo* (Council

11 - بناء قاعدة معرفة للكلمات ومعانى الكلمات والعلاقات بين الكلمات

القائم بالعمل *S. Nirenburg* من كارنيجى ميلون *Carnegie University*
Mellon ، و *V. Raskkin* من جامعة بوردو

الجامعة : بوردو

الفترة : من 1989 -

التمويل : *National Science Found* ، المنحة \$ 97621

12 - نظام خبير باسم *INDEXES* ، الذى تم تطويره فى جامعة الولاية فى سان دييجو
San Diego University حيث يقوم هذا النظام بالاختيار من بين أدوات مرجعية
مختلفة فى مجال الهندسة .

13 - تطوير نظام لإرشاد الطلاب ، الذين يدرسون مقرراً عن الكتابة الفنية *Technical Writing*
إلى المصادر المرجعية المتوافرة فى المكتبة عن المقرر (حيث تقديم المصادر
البليوجرافية فى مجال علمى معين) والنظام يعمل باللغة الطبيعية ، وتم تطويره فى
جامعة *Texas A & Muniv* على يد 4 أربعة من الباحثين بقيادة نانسى ج. بتكوفيتش
Nancy J. Butkovich .

14 - تطوير نظام خبير لاسترجاع الوثائق الحكومية تحت اسم *Pointer* .

15 - تطوير نظام خبير تحت اسم *AQUAREF* يعمل فى مجال الخدمات المرجعية
لاسترجاع الوثائق فى مجال *Aquaculture* فى المكتبة الزراعية الوطنية *The National*
Agricultural Library .

16 - تطوير نظام خبير تحت اسم *REFISM* يحاكي العمل فى مجال الخدمات المرجعية
من إعداد *James R. Parrott* .

17 - تطوير نظام خبير تحت اسم *EURISKO* لتسهيل الوصول للمعلومات لدى

المستفيدين المبتدئين أو غير المهرة ؛ حيث يساعدهم على البحث فى قواعد البيانات المباشرة/ طور فى فرنسا فى جامعة بول ساباتيه *Paul Sabateir Universitaire* .

18 - تطوير نظام خبير تحت اسم *L - IDIA - Intelligent Document L* (*Information Analyzer*) يقوم بتحليل محتويات الوثائق باستخدام اللغات الطبيعية .

19 - تطوير نظام خبير فى الدائمات تحت اسم *KIRA* يستخدم فى استرجاع المعلومات (كجزء من نظام أكبر تحت اسم *KIWI* أو *كيوى Knowledge Based*)
(*User Friendly System for the Utilization of Information Bases*)

ويتم تطوير هذا النظام تحت برنامج *ESPRIT* التابع للوحدة الأوروبية *EC* ، وهو يقوم بتفسير الأساليب التى يستخدمها المستفيدون فى إصدار استفساراتهم لنظم الاسترجاع ، ويحاول تقديم البيانات البليوجرافية المتاحة عن الوثائق بأشكال جديدة ، كذلك يساعد على تسويق النظم الآلية بضم النظام إليها .

20 - تطوير نظام خبير للبحث فى النصوص الكاملة *Full-Text* للوثائق المتاحة على الخطوط المباشرة ، حيث يتم إعادة صياغة الاستفسار المبني على الطرق البوليانية، ويحتوى هذا النظام فى قاعدة المعرفة الخاصة به على مجموعة من استراتيجيات البحث؛ اعتماداً على موضوع البحث نفسه .

21 - وصف لنظام خبير يعمل على تصحيح أخطاء المكشفين ، عند العمل فى كشف الوثائق ووضعهم لوصفات ، أو رؤوس موضوعات ، أو كلمات مفتاحية على قواعد البيانات البليوجرافية .

22 - وصف لنظامين خبيرين يعملان فى مجال الفهرسة باستخدام قواعد *AACR2* كقاعدة معرفة من إعداد رولاند هيرب وبريجيت أورلاند .

23 - إعداد نظام خبير ، يعمل على الاختيار من بين قواعد البيانات المباشرة المتاحة لعام 1972 ، وكان يعمل هناك فى ذلك الوقت 6 ست قواعد بيانات *Database* ، تعمل على الخطوط مباشرة (واليوم هناك 3000 قاعدة بيانات موزعة على أكثر من 500 نظام مضيف ، تغطى مجموعة كبيرة من الموضوعات ومختلف أنواع البيانات) من

إعداد آن موريس *Anne Morris* وآخرين . ويحتوى النظام فى قاعدة معرفته على 3000 تعليمة *Rules* .

24 - نظام *PLEXUS* والذي دعت المكتبة البريطانية *British Library Research and Development* عام 1983 لبنائه ، من خلال منحة مالية من جامعة لندن ؛ لتطوير نظام خبير للخدمة المرجعية فى حقل موضوعى معين ، واستغرق ثلاث سنوات من العمل ، من إعداد *A. Vickery* .

25 - تطوير نظام خبير تحت اسم *IANI*

Intelligent Access to Nordik Information وهو مواجه آلى ذكى *Intelligent User Interface* ، يعمل على الحاسبات الشخصية ، يقوم بتوجيه المستفيد إلى قواعد بيانات مختلفة متاحة على منافذ متعددة، من إعداد *Inge-Berg Hansen* .

26 - تصميم نظام خبير يعمل فى مجال الفهرسة فى المكتبات فى الصين ، تحت اسم *XIAN* إعداد شن زنج *Chen xeng* وآخرين ، عام 1988 .

27 - تطوير نظام خبير تحت اسم *KONDOR* يعمل على توجيه العلماء والمهندسين والباحثين والمستشارين، عند عملهم على الفهارس التى تعمل على الخطوط المباشرة .

28 - تطوير نظام خبير تحت اسم سفير *SAFIR "Smart Assistant for Information retrieve"* باستخدام قوائم *Menu* ، أو باستخدام لغات الأمر *Command Language* .

29 - تطوير نظام خبير تحت اسم *Cansearch* ، يساعد الأطباء على استرجاع الوثائق الخاصة بعلاج السرطان من على قاعدة بيانات *MEDLINE* ، من إعداد ستيفن بوليت *Steven Politt* .

30 - تطبيق نظام خبير فى معهد البترول الأمريكى *American Petroleum Institute* للمساعدة فى عمليات التكشيف الآلى للوثائق ؛ حيث يقوم باختيار مصطلحات التكشيف من مستخلصات المقالات .

- 31 - تطوير نظام خبير تحت اسم *IOTA* لاسترجاع المعلومات على الخطوط المباشرة ، إعدادى . شياراملا *Y. Chiaramella* ، عام 1987 .
- 32 - تطوير نظام خبير تحت اسم *EARS* يعمل على التوصيل الإلكتروني للخدمة المرجعية للمستخدمين *Electronic Access to Reference Services* ، وهو يعمل كمواجه مستفيد ، يصل بين الفهرس الذى يعمل على الخط المباشر لمكتبة العلوم الصحية ، وبين نظام البريد الإلكتروني - وهو يعمل بنظام القوائم المنسدلة *Menu Driven* ، وقد بدأ العمل فيه فى سبتمبر 1984 .
- 33 - تطوير برنامج تحت اسم *EASYNET* وهو يسمح للمستخدمين بالاتصال بـ 13 مورد للخطوط المباشرة ؛ للوصول إلى حوالى سبعين قاعدة بيانات ، وقامت بتطويره كارول تينوير *Carol Tenopir* عام 1986 .
- 34 - تطوير نظام خبير يحدد مواقع الكتب المطبوعة تحت اسم *MECS-AI* فى اليابان ، وقام بتطويره *Shinichi Toda* فى جامعة مستشفى طوكيو *University of Tokyo* *Hospital* ، ويعمل بأسلوب قواعد الإنتاج *If... Then...* .
- 35 - تطوير نظام خبير تحت اسم *MARKUP* يساعد فى عملية تحديد البيانات البيولوجرافية للوثائق ، وقام بتطويره *R-D. Prangnell* عام 1987 .
- 36 - تطوير برنامج تحت اسم *Infomaster* بواسطة *Martin V. McCarthy* عام 1986 ؛ حيث يعمل كمواجه مستفيد يتصل بحوالى 700 قاعدة بيانات .
- 37 - تطوير نظام خبير تحت اسم *NP-X* يعمل كمساعد للبحث فى المستخلصات الكيميائية عام 1984 ، بواسطة كل من *Mark Chignell, Philip J. Smith* .
- 38 - تطوير نظام خبير فى الفترة بين 1980 - 1983 ، يعمل على البحث الآلى على أنظمة استرجاع المعلومات بمنحه من المكتبة البريطانية ، وذلك فى قسم الحاسب فى جامعة مانشستر فى معهد العلوم والتكنولوجيا ، ويمكن هذا النظام المستخدمين المبتدئين من التحوار مع برنامج حاسب ، يقوم بصياغة مصطلحات البحث المطلوب .
- 39 - تطوير نظام خبير تحت اسم *"Front End Of Data Base" Fred* ، قام بتطويره كل من *Gabrial E. Jakobson, Maurice I. Crystal* عام 1984 ؛ للعمل على

صياغة استفسارات الباحثين و« المعوقين» على قواعد البيانات المباشرة ؛ حيث يقوم بتحديد قاعدة البيانات المناسبة للرد على الاستفسار .

40 - تطوير نظام يعمل على تحويل النص الذى يقوم المستخدم بإدخاله وإجابة النظام من نظام يعمل على الخط المباشر إلى تسجيلات ذات فورمات ثابتة وذلك عام 1983 ، بواسطة كل من *Michael D. Cooper, Russ Tremain* .

41 - تطوير نظام خبير تحت اسم *OL'SAM* يعمل كمواجه مستفيد ذكى لنظم استرجاع المعلومات البليوجرافية علم 1982 .

ومن تلك النظم وما عثر الكاتب عليه من استشهادات فى عديد من المراجع المتخصصة فى مجال النظم الخبيرة فى المكتبات ، فقد قام بإعداد هذا الجدول الذى يمثل ثبثاً تاريخياً بالنظم الخبيرة فى المجال :

جدول (1/2) : يوضح المجالات التى طبقت فيها النظم الخبيرة فى المكتبات ، والنظم الاولى فى كل مجال .

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المستول	المجال	المؤسسة
1-	نظام Weil	1967	Weil	معاجم التراجم	-
2-	RIS	1972	Bivins, K.T.	استرجاع الحقائق	-
3-	Reflink	1972	Bivins, K.T.	-	-
4-	Morris System	1972	Morris, Anne	الاسترجاع على الخطوط المباشرة	-
5-	Approval Plans	1972	Raney, Leon	الاقتناء	-
6-	Refsearch	1977	Palmer R.C.	استرجاع الحقائق	-
7-	Remlhart E.S.	1977	Remlhart	الاستخلاص	-
	Thomas	1977	-	-	-
8-	Rita	1978	Waterman, D.A.	مراجع	-
9-	Refles	1980	Palmer, R.C.	استرجاع الحقائق	-

تابع جدول (1/2) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المستول	المجال	المؤسسة
-10	Ttirs	1980	Williams, M.E.	استرجاع على	-
-11	Conit	1981	Marcus, R.S.	الخطوط المباشرة استرجاع المعلومات	-
-12	Expert	1981	Marcus, R.S.; Reintjes J.F.	استرجاع المعلومات	-
-13	Csin	1981	Horowitz, A.J.; Bergman, R.F.	استرجاع المعلومات	-
-14	Oasis	1982	Williams, P.W.	قواعد بيانات تعمل على الخطوط المباشرة للمستخدمين المبتدئين	-
-15	Olsam	1982	Toliver, D.E.	استرجاع المعلومات	-
-16	Iida	1982	-	غير محدد	-
-17	Frumpp	1982	Dejong	غير محدد	-
-18	Davies & Hames System	1983	Davies & James	الفهرسة	Exter Univ.
-19	Fasit	1983	Dillon, M; Mcdonald, I.k.	التكشيف	-
-20	Plexus	1983	Vickery, A.	الخدمات المرجعية	جامعة لندن
-21	Irus	1983	Bates, M.; Bobrow, B.J.	القواعد تعمل على الخطوط المباشرة باللغة الطبيعية	-

تابع جدول (1/2) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المستول	المجال	المؤسسة
-22	Ir-Nli	1983	Guida, G; Tasso, C.	غير محدد	-
-23	IF	1984	Chisman, J; Treat, W	الخدمات المرجعية	-
-24	NP-X	1984	Smith, P.J; Chingell, M.H.	قواعد تعمل على الخطوط المباشرة (مستخلصات كيميائية)	
-25	Ears	1984	-	الخدمات المرجعية	
-26	Fred	1984	Jackobson, G.E.; Crystal, M.I.	قواعد بيانات تعمل على الخطوط المباشرة	
-27	Topic	1985	Hahn & Reimer	استخلاص النصوص	ألمانيا
-28	Garp	1985	Paice et. al.	تكشف	
-29	Rabbit	1985	Craven, p; Craven, G.	غير محدد	
-30	Brooks E.S.	1985	H. M. Brooks	استرجاع الوثائق	City Univ
-31	Circe	1985	Aragon, Rame- rez, V; Paice, C.,	قواعد تعمل على الخطوط المباشرة باللغة الطبيعية	

تابع جدول (1/2) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المستول	المجال	المؤسسة
-32	Autocat	1985	Fu, F.S.	الفهارس	جامعة بورندو Purdu
-33	Heads	1985	Black et al.	الفهرسة	Teeside Polytech.
-34	Eyre E.S.	1985	Eyre	الفهرسة	Polytech. of North London
-35	Refism	1986	Parrot, J.R.	الخدمات المرجعية	
-36	Firstuser	1986	Crawford, R.G.; Becker, H.C.	قواعد بيانات تعمل على الخطوط المباشرة للمستخدمين المبتدئين	-
-37	Researcher	1986	Lebwoeitz, M.	قواعد مباشرة	
-38	Infomaster		McCarthy, M V	صياغة الاستفسارات على القواعد المباشرة	
-39	Easynet	1986	Tenopir, Carol	الاتصال بالموردين	
-40	Ansewrman	1986	Walters, Samuel T.	الخدمات المرجعية (باستخدام حاوية FIRST (CLASS	

تابع جدول (1/2) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المستول	المجال	المؤسسة
-41	Acquisition E.S.	1986	Pao, Mirinda Lee & Chumpei	الاقتناء	Indiana univ.
-42	ODA	1986	Brooks, H.M.; Parrot	استرجاع الحقائق	جامعة واترلو بكندا
-43	Automated title page Cataloguing	1987	Weibel, S.	الفهرسة	-
-44	API E.S.	1987	-	التكشيف	معهد البترول الأمريكي (API)
-45	Cansearch	1987	POLLITT, STEVAN	استرجاع الوثائق الخاصة بعلاج السرطان من MEDLINE	-
-46	Safir	1987	-	استرجاع المعلومات	
-47	Rada System	1987	Rada Roy et. al	اقتناء الدوريات الطبية	
-48	Refsearch	1987	Merdith, J.C.	استرجاع الحقائق	
-49	The Information Machine	1987	Fadell, Myers	خدمات معلومات	
-50	-	1987	Adams, Frank & Gibbs, Forbs	التكشيف	Unive. of Strathcly de

تابع جدول (1/2) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المستول	المجال	المؤسسة
-51	Davies E.S.	1987	Davies, Roy	الفهرسة	-
-52	-	1987	Flittner, S. Von & Trautman, R	اختيار قواعد تعمل على الخط المباشر	Academy of Finland
-53	Catalyst	1987	Gibbs, Forbs & Sharif, Carolyn	الفهرسة	
-54	IR-nli2	1987	Brojnik, Georgio ... etal	استرجاع المعلومات من على الخطوط المباشرة	
-55	Iota	1987	Chiaramella,y.	استرجاع المعلومات من على الخطوط المباشرة	
-56	Markup	1987	Prangnell, R.D.	الفهرسة	
-57	Tom Reasearcher	1987		تطوير لنظام PLEXUS	
-58	Xian	1988	Cheng xeng	الفهرسة	الصين
-59	Indexes	1988	Carnade, Robert	الخدمات المرجعية فى مجال الهندسة	جامعة ولاية سان دييجو
-60	Kondor	1988		توجيه الباحثين على الخطوط المباشرة	
-61	E.S. for Class. of Books	1988	Charif	التصنيف	
-62	Mapper	1988	Ercegovac	الفهرسة	

تابع جدول (1/2) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المستول	المجال	المؤسسة
-63	-	1988	Ulman, J.	الرد على الاستفسارات	ستانفورد
-64	-	1989	Vries, J.K.	استرجاع المعلومات فى المجال الطبى	جامعة بيتسبرج بتمويل من NAL
-65	Butkovitch E.S.	1989	Butkovitch, Nancy J.	المراجع فى مجال الكتابة الفنية	Texas A & M Univ.
-66	IAS	1989	Humphrey, Miller	التكشيف	
-67	Qualcal	1989	-	الفهرسة	Bradford Univ.
-68	ESSCAPE	1989	Hjerppe & Olander	الفهرسة	
-69	Scisor	1989	-	الاستخلاص	
-70	Rau E.S.	1989	Rau	الاستخلاص	
-71	Pointer	1989			
-72	-	1989	-	الاستخلاص	كانبيرا ، أستراليا
-73	Black E.S.	1990	Black	الاستخلاص	Manchester Univ.
-74	Mac	1990	Samadi, Omar & Zager Bam.	الاقتناء (تحديد الموردين)	

تابع جدول (1 / 2) :

م	اسم النظام	تاريخ الظهور	المستول	المجال	المؤسسة
-75	Kira	-	-	استرجاع المعلومات	برنامج ESPRIT التابع للمجموعة الأوروبية EC بالدائمارك
-76	Iani	-	Inge Berge, Hansen	اختيار قواعد تعمل على الخط المباشر	
-77	Reutr's E.S.	-	-	التكشيف	وكالة رويتر للأبناء
-78	Chang E.S.	-	Chang, Ray	الفهرسة	
-79	Mecs-AI	-	Toda, Schinichi	تحديد مواقع الكتب على الرفوف	جامعة مستشفى طوكيو

تحليل الانظمة السابق الإشارة إليها :

يمكن استخراج المؤشرات التالية من هذا المسح :

- 1 - من واقع الأنظمة السابقة يتبين أن أغلبها تم بناؤه فى الثمانينيات ، وخاصة فى النصف الأول منها .
- 2 - أن أغلب تلك الأنظمة كانت تعمل فى مجال تسهيل البحث على قواعد البيانات المباشرة .
- 3 - أن أغلب تلك الأنظمة كانت تعمل كمواجه ألى *User Interface* لتسهيل البحث فى قواعد البيانات ، لأسباب تتعلق بسهولة تسويق تلك الأنظمة .

ومن واقع الجدول (1/2) يمكن وضع الجدول التالى لتوزيع الأنظمة الخبيرة على حقول علوم المكتبات .

جدول (2/2) : توزيع الأنظمة الخبيرة على حقول المكتبات .

المجال	المجموع	%
1- البحث على القواعد المباشرة .	23	29.11
2- الفهرسة .	13	16.43
3- الرد على الاستفسارات (خدمات مرجعية)	10	12.60
4- استرجاع الوثائق فى مجال معين	9	11.4
5- الكشف .	5	6.32
6- الاستخلاص .	5	6.32
7- الاقتناء .	5	6.32
8- اختيار قاعدة بيانات تعمل على الخط المباشر .	4	5.1
9- غير محدد (مراجع أم قواعد بيانات تعمل على الخط المباشر) .	3	3.8
10- التصنيف .	1	1.3
11- البحث فى النصوص الكاملة .	1	1.3
المجموع	79	100 %

حيث تحتل النظم الخبيرة الخاصة بالبحث فى قواعد البيانات التى تعمل على الخطوط المباشرة رأس القائمة ، بعدد ثلاثة وعشرين نظاماً أو 29.11 % من عدد النظم ، التى أحصاها الكاتب والمنشورة فى الأدب الفكرى فى المجال ، ويعود ذلك لأغراض تتعلق بتسويق تلك الأنظمة ، حيث إن العائد الربحى والتجارى هو الذى يحكم نشاط المؤسسات المسئولة عن إنتاج هذه النظم ، وبالتالي تلجأ إلى تسهيل عمليات البحث ، التى يقوم بها المستفيدون على تلك النظم ، حيث يتم إلحاق نظم خبيرة بها لإعادة صياغة استفسار المستفيد

للحصول على رضائه فى نهاية البحث ، وفى المجال نفسه ، هناك بعض النظم المتفرقة التى تخدم فى اختيار قاعدة بيانات تعمل على الخط المباشر من بين القواعد المتاحة أمام المستفيد ، وتحتل نسبة 5.6 ٪ من النظم الخبيرة التى أعدت بالفعل فى مجال المكتبات ، بينما تحتل المراجع والخدمات المرجعية ما نسبته 24 ٪ تقريباً من النظم الخبيرة ، وتحتل نظم الاستخلاص والاقتناء والتكشيف النسبة نفسها 18.96 ٪ من نسبة النظم الخبيرة التى أعدت فى مجال المكتبات ، بينما تأتى النظم التى أعدت فى مجال الفهرسة فى المركز الثالث بنصيب 16.43 ٪ من نسبة النظم الخبيرة ، واحتل التصنيف والبحث فى النصوص الكاملة ذيل القائمة ، ويعود ذلك إلى أن الجهود المطلوبة فى إعداد نصوص كاملة والبحث فيها ، جهود جبارة وكبيرة وتحتاج إمكانية ضخمة ، لانتوافر لكثير من المؤسسات . وبالنسبة للتصنيف فيعود السبب فى نقص الأنظمة الخبيرة فيه إلى عدم وضوح نوع التعليمات المطلوب وضعها فى قاعدة معرفة النظام المخصص للتكشيف ، وقلة الإنتاج الفكرى النظرى فى المجال .

ويمكن القول بأن هناك مجالات تبدو أصح من غيرها فى المكتبات ومراكز المعلومات للتطبيق ، أى مجالات غنية بالمعرفة *Knowledge Rich-Domain* مثل الخدمات المرجعية ، والرد على الاستفسارات ، والبحث فى الفهارس التى تعمل على الخط المباشر .

كذلك يبدو مجال الفهرسة من المجالات المعقدة الغنية بالمعرفة ، وذلك المجال يمكن تطبيق الشبكات الدلالية فيه (3) .

وفيما يلى عرض لنتائج المسح الخاص بالنظم الخبيرة فى كل مجال من مجالات المكتبات ، مع عرض تاريخى لها ، وهى :

* الاسترجاع على الخط المباشر .

* التكشيف .

* الفهرسة .

* التزويد .

* التصنيف .

* الخدمات المرجعية .

وقد قام المؤلف باستعراض مجموعة من قواعد البيانات المباشرة العالمية وقواعد البيانات المحملة على أقراص ضوئية ومراجعة لأشهر الأعمال ، فى مجال النظم الخبيرة فى المكتبات ، وذلك لاستجلاء أهم النظم التى طبقت وعددها ومجالات عملها وإمكاناتها ، مع تحليل للقواعد والأسس التى بنيت عليها ، والأدوات التى استخدمت فى بنائها ، وفيما يلى نتائج هذا العرض :

2/2 النظم الخبيرة والاسترجاع على الخط المباشر :

يعتبر الاسترجاع على الخط المباشر *Online Retrieval* أول المجالات التى طبقت فيها النظم الخبيرة فى المكتبات ⁽⁴⁾ ، وربما يعتبر أيضاً أفضل المجالات النشطة فى حقل المكتبات والمعلومات فى هذا الاتجاه .

وربما يعود السبب فى ذلك إلى أن الخطوط المباشرة فى أغلبها تعتبر عمليات تجارية ، وبالتالي يتجه أغلب الموردين لتلك النظم إلى تحسين البحث عليها باستخدام كل الطرق الآلية ومنها النظم الخبيرة ، وذلك بسبب زيادة العرض من تلك النظم ومحاولة استقطاب أكبر عدد من الباحثين ، والذين يوفران موارد مالية للمؤسسات المسؤولة عن تلك النظم .

ومن خصائص أى نظام خبير فى هذا المجال ما يلى :

- 1 - المعرفة بلغات الأمر والبروتوكولات التى تحكم الدخول للنظام والبحث والطباعة والخروج .
- 2 - القدرة على اختيار مصطلحات البحث ، التى تصف موضوعات البحث مثل الربط بمكنز .
- 3 - القدرة على تمييز مصدر معين بعد وصفه ، والقدرة على البحث ، وتحديد المصادر المجهولة .
- 4 - القدرة على التعلم من الخبرة وإضافة مصادر جديدة لقاعدة معرفته .
- 5 - تقديم المساعدة لصياغة استراتيجية البحث المناسبة للاستفسار .
- 6 - التعديل التلقائى للاستراتيجية فى ضوء النتائج المعروضة ⁽⁵⁾ .

وتعتبر قضية البحث الموضوعى على الفهارس ، التى تعمل على الخط المباشر قضية شائكة ، حاول عديد من الخبراء فى المجال البحث عن حلول لها ، ومن تلك الحلول كان الاتجاه لاستخدام أنظمة مبنية على قواعد المعرفة ، ومنها الأنظمة الخبيرة .

وتشير نتائج الدراسات المختلفة الخاصة بالبحث على الفهارس ، التى تعمل على الخطوط المباشرة *OPAC "Online Public Access Catalog"* إلى هذه الحقيقة ؛ ففى دراسة خاصة بمجلس مصادر المكتبات *Council of library resources* وجد أن 43 ٪ من مستخدمي « أويك » أشاروا إلى صعوبة العثورهم على المصطلح الموضوعى المناسب ⁽⁶⁾ ، وأشارت دراسة أخرى للجهة نفسها إلى أن 46 ٪ من المستخدمين وجدوا صعوبة فى زيادة نتائج بحثهم ، وأشار 27 ٪ إلى أنهم يجدون صعوبة فى تخفيض نتائج البحث ؛ حين تكون نسبة الاسترجاع كبيرة ⁽⁷⁾ ، وتشير تلك الدراسة إلى ضرورة دراسة سلوك المستخدمين للفهارس المباشرة ⁽⁸⁾ .

ومن أشهر النظم العاملة فى هذا المجال نظام *TOM Searcher* ، وكان النموذج الأولى لهذا النظام تحت اسم *PLEXUS* (1983) ، ففى عام 1987 صمم نظام *TOM Searcher* ليقدم المساعدة للباحثين فى مجال الكهرباء وهندسة الإلكترونيات وعلوم الحاسب وتكنولوجيا المعلومات ، ويعمل هذا النظام الآن تحت نظام دياالوج *DIALOG* ⁽⁹⁾ ، ولم يواجه هذا النظام النجاح ، فعدد النسخ التى بيعت منه بلغت مائة نسخة حتى ديسمبر 1989 ⁽¹⁰⁾ .

وهناك نظام *IANI (Intelligente Access to Nordic information)* ، وهو يقوم بمساعدة المستخدمين على الاتصال بثلاث قواعد بيانات أخرى هى *ESA, SIN & DIALOC* ، وعلى المستخدم أن يقوم بالاختيار من بينها أو يقوم النظام بتوجيهه إلى واحدة منها ، وهو يقوم بكل عمليات الاتصال بقواعد البيانات الأخرى ، ويقوم بترجمة الاستفسار عند الضرورة ⁽¹¹⁾ ، كما أن هناك نظاماً جيداً قام بتطويره كل من *C.C.POO, Danny Christopher* فى الجامعة الوطنية بسنغافورة للعمل على الفهارس ، التى تعمل على الخط المباشر ، ويعمل هذا النظام بأسلوب التعليمات *Rules* :

If... Then

ويقوم هذا النظام بتعديل استراتيجيات البحث فى حالة زيادة نتائج البحث أو فى حالة ضعف النتائج ، وهو يقوم بتحويل نتائج الاستدعاء والتحقيق إلى تعليمات (إذا ، إذا) على الشكل التالى :

1- If the retrieval size is 101 - 200, then the retrieval level is 4 (High).

2- If the precision is >20 % and <40 % Then the precision is 2 (low).

وعندما يقوم النظام بتطبيق تلك التعليمات . . فإنه يقوم بتطبيق تعليمة المطابقة الاستدلالية التالية :

If the precision level is 2 or 3 AND the retrieval level >2.

Then use a narrowing strategy

وهذه التعليمة مأخوذ نصفها الأول من التعليمتين 1 ، 2 ، والنصف الثانى عبارة عن إرشاد للنظام لتطبيق استراتيجية بحث ضيقة ؛ حيث يتم تطبيق التعليمة التالية :

if a narrowing strategy is needed,

Then select the strategy "use terms that have High frequencies in the relevant records"

وهكذا حتى يحصل المستفيد على ما يريده (12) .

ويقوم نظام آخر مثل نظام *EURISKO* والذى تم تطويره فى جامعة *Paul sabatier* *Universite'* فى فرنسا ، يقوم هذا النظام بتفسير الاستفسار المكتوب بلغة فرنسية طبيعية ، ثم يوجه المستفيد بعد ذلك إلى عملية البحث . وعلى الرغم من أن النظام يعمل بشكل آلى بالنسبة لعملية البحث ، فالمطلوب من المستخدم الحكم على مدى صلة المراجع المسترجعة بالبحث ؛ ليقرر ما إذا كان سيستكمل البحث فى قاعدة بيانات أخرى . ويعمل الفريق الذى طور *Eurisko, Tom Researcher* فى إنتاج نظام جديد باسم *IMIS* ؛ حيث سيتمكن المستخدم من الاتصال بـ 4 أربعة فهارس أوروبية، تعمل على الخط المباشر وعلى قواعد بيانات محلية *In House* ؛ وسوف يعمل النظام الجديد باستخدام خواص اللغة الطبيعية، ومواجه مستفيد يعمل بعدة لغات وقوائم، تساعد المستخدم على انتقاء قاعدة البيانات المطلوبة (13) .

ويلاحظ المؤلف على الإنتاج الفكرى فى مجال النظم الخبيرة ، التى تعمل على الفهارس المباشرة خلطاً بينها وبين النظم الخبيرة ، التى تعمل فى حقل خدمات المراجع ، وذلك يعود إلى السمات المشتركة التى يمكن أن تجمع بين النوعين من المجالات ، وكذلك يلاحظ ما يلى على الأنظمة الخبيرة فى هذا المجال :

1 - إن النظم الخبيرة المطورة فى هذا المجال اعتمدت فى بنائها على استخدام لغات برمجة ذكاء اصطناعى ، مثل لغة ليسب واللغات المتفرعة عنها ، وكذلك اعتمدت على لغات البرمجة ذات الأغراض المتعددة مثل بيسك ، وحاويات النظم الخبيرة .

2 - إن أغلب تلك النظم يستخدم أسلوب قواعد الإنتاج *IF-Then* فى بنائه .

3 - إن أغلب تلك النظم تعمل على تعديل استراتيجية البحث على الفهارس للمستخدمين ، سواء بتصنيفها بناء على نتائج عالية ، أو بتوسيعها بناء على نتائج منخفضة .

4 - استخدام مواجه ألى يعمل باللغة الطبيعية (متعدد اللغات أحياناً كما فى نظام *IMIS*) لمواجهة الحاجة ؛ لاجتذاب أكبر عدد من الناطقين بلغات مختلفة فى أوروبا ، على وجه التحديد (هجائية لاتينية) .

5 - إن أغلب تلك النظم طورت فى دول أوروبية مثل دول بحر الشمال وإنجلترا وفرنسا وألمانيا بجانب الولايات المتحدة الأمريكية ، بالإضافة لظهور دول أخرى فى هذا المجال مثل سنغافورة واليابان والصين .

6 - ظهور نظم أخرى خاصة باختيار قواعد بيانات معينة ، وتساعد المستخدم على الاختيار من بين تلك القواعد مثل نظام *ODA (Online Database Advisor)* ، والذى يساعد المستخدم على اختيار قواعد بيانات مناسبة لحاجته من المعلومات (14) .

7 - إن النظم الخبيرة أثبتت نجاحها فى هذا المجال بشكل مذهل ، وهناك اتجاهات عديدة لربطها بتكنولوجيا معلومات متطورة أخرى تعمل فى هذا المجال مثل استخدام الأقراص الضوئية ، واستخدام أسلوب الأيقونات *Icons* ، واستخدام الأوعية الفائقة *Hyper Media* بالإضافة للقوائم للعمل على تلك الفهارس .

3/2 النظم الخبيرة والعمليات الفنية فى المكتبات :

تواصلت جهود العاملين فى المكتبات وبمساعدة الخبراء من المبرمجين ومهندسى المعرفة ومحللى النظم فى مجال النظم الخبيرة ، نحو تطوير نظم العمل فى مجال العمليات الفنية فى المكتبات ، والتي تشمل الفهرسة والتصنيف والتكشيف والاستخلاص ، وقد أحرزت النظم الخبيرة فى هذه المجالات نجاحاً واضحاً .

1/3/2 النظم الخبيرة والفهرسة الوصفية :

والفهرسة الوصفية فى المكتبات هى عملية وصف الكيان المادى للوثيقة لتحديد هويتها ، وتقول آن موريس إن إعداد نظم خبيرة فى مجال الفهرسة ربما يعتبر ثانى مجال فى حقل المكتبات ، والذي طبقت فيه النظم الخبيرة ، وأن عملية الفهرسة تحتاج إلى خبرة قوية لإعداد أنظمة آلية لها ⁽¹⁵⁾ ، بينما يذكر كافانه « أن أغلب الجهود التى بذلت لإعداد نظم خبيرة فى مجال الفهرسة ركزت اهتمامها على الوصف البليوجرافى *Bibliographic Description* ، واختيار ما يعرف بنقاط الوصول *Access points* » ⁽¹⁶⁾ .

وقد اعتمدت النظم الخبيرة على القواعد الأنجلو أمريكية (*Anglo 2- American Cataloguing Rules - 2*) ، وقد كان الهدف الأساسى من إعداد نظم خبيرة فى هذا المجال هو تخفيض كم الجهد المبذول فى تلك العملية ، وكذلك تخفيض الوقت المستغرق فى إعداد بطاقة فهرسة لوثيقة من الوثائق .

وفى دراسة أخرى قام بها *Ling Hwey Jeng* ⁽¹⁷⁾ ، أشار إلى هدف ثالث للمكتبات بالنسبة لعملية ميكنة الفهرسة ، وهو أن الفهرسة فى المكتبات ومراكز المعلومات تعتبر واحدة من أكثر العمليات ارتفاعاً فى التكلفة من بين عمليات المكتبات ، وأن إحدى الطرق لخفض التكلفة هو عملية تشارك المكتبات فى الفهرسة طبقاً للمعايير الدولية من خلال الشبكات البليوجرافية ، مثل : *OCLC (On line computer center)* ، و *RLIN* ، و *UTLA* ، و *BLAISE* ، ومن تلك المعايير القواعد الأنجلو أمريكية للفهرسة - القسم الثانى - مراجعة

* Access Points = مصطلح قد يتم البحث تحته عن وثيقة ، ترجمها أ. جمال الفرماوى إلى « نقطة إتاحة »
فى : هتر ، إيريك ج. تحسب عمليات الفهرسة فى المكتبات ومراكز المعلومات . تعريب جمال الدين محمد الفرماوى ؛ مراجعة وتقديم سيد حسب الله . الرياض : دار المريخ ، 1992 . ص 365 .

1988 (قاف 2) والقواعد الأنجلو أمريكية للفهرسة - الفصل الثانى الذى قام بمراجعته جورمان ووينكلر *Gorman & Winkler* عام 1988 ؛ وذلك لأن (قاف - 2) تستخدم كمرشد لأعمال الوصف الببليوجرافى فى بطاقة الفهرسة ، ولمساعدة المفهرسين على تسجيل بيانات الفهرسة من على صفحة العنوان ، والأجزاء الأخرى للوعاء .

وتستخدم النظم الخبيرة فى الفهرسة فى مجالين ، هما :

1 - مساعدة المفهرسين على الفهرسة .

2 - تدريب المفهرسين على استخدام قواعد قاف - 2 *AACR 2* ، ويشير جنج *Jeng* إلى قضية مهمة فى مجال ميكنة عمليات الفهرسة ، وهى أنه يجب وضع الخبرة البشرية فى مجال الفهرسة فى الاعتبار ، عند وضع نظم خبيرة ، على الرغم من أن تعليمات الاستنتاج المبنية على الخبرة البشرية ما زالت فى طور التطوير (18) .

كذلك يعتبر النظام الذى طوره دافيز وجيمس *Davies & James* (1983) مثلاً جيداً لتطبيق قواعد قاف - 2 ، والذى كان يعتمد على أنه بمجرد تحديد المسئول عن العمل ، ونوع مادة العمل ، فإن النظام الخبير يستنتج القاعدة السليمة لمعالجة الوثيقة اعتماداً على الفصل 21 من قاف - 2 ، وذلك من أجل اختيار نقاط الوصول *Access Point* ، حيث يقوم النظام بعرض ورقة عمل *Template* ، يقوم المستخدم بحشوها بالمعلومات من أجل عمل الفهرسة الوصفية ، وقد كتب هذا النظام بلغة برولوج ، وتم تطويره فى جامعة أكستر *Exter* ، وهو يعتمد على اختيار المستخدم من قائمة تعرض أمامه لنوع العمل المراد فهرسته ؛ من أجل تحديد المدخل الأساسى ومن خلال الاختيارات يتم تحديد المسئول عن العمل (19) .

كذلك تذكر موريس أن المرة الأولى التى طرحت فيها فكرة استخلاص المعلومات من على صفحات عناوين الكتب بشكل آلى لتسريع عملية الفهرسة ، كانت عام 1969 (20) .

وقد قامت مكتبة الكونجرس باختبار هذه الفكرة بشكل بسيط ، من خلال عملية تحويل البيانات من بطاقة الفهرسة إلى الشكل المقروء آلياً ، باستخدام تكنولوجيا التعرف البصرى للحروف *Optical Character Recognition* ، ولكن التكنولوجيا لم تكن متقدمة بما فيه الكفاية فى ذلك الوقت ، وبالتالي تم استبعاد هذه الفكرة ، على الرغم من أن تلك التكنولوجيا سجلت كثيراً من النجاحات فى الوقت الحالى ، وتعتمد تلك التكنولوجيا على

تعريض النص المراد تعرفه (سواء كان مكتوباً باليد أم بآلة كاتبة أم على حاسب من قبل) تعريضه على ماسح ضوئى (*Scanner*) متصلة بحاسب آلى ومزود ببرنامج معين ، حيث يتم التقاط صورة منه *Copy* على الحاسب ، ويقوم البرنامج بتفسير النص وتحويله من مجرد صورة *Image* إلى نص صحيح ، بحيث يمكن الإضافة أو التعديل إلى النص ، وبالتالي يقال إن الحاسب تعرف الحروف ضوئياً .

ثم عادت الفكرة للظهور مرة أخرى عام 1972 ، على يد ساندبرج فوكس فى رسالة دكتوراه ، تبحث محاكاة عملية اتخاذ القرار الخاصة باختيار المدخل الرئيسى *Main entry* عند مكتبة قاف AACR⁽²¹⁾ ، وسكنت الفكرة لسنوات ، وعاد مجدداً عام 1977 ، عندما قال ويليش *Willisch* بأن عملية الفهرسة غير مجدية لأسباب ثلاثة :

- 1 - الغموض والالتباس الذى يكتنف التعليمات لن يجعلها مناسبة للتفسير الآلى .
 - 2 - عدم انتظام شكل صفحة العنوان ، وعدم ظهورها بشكل موحد سوف يجعل عملية تفسير البيانات عليها صعباً عند استخدام الآلة .
 - 3 - أن أجهزة التعرف البصرى للحروف *OCR* لن تكون قادرة على قراءة الأبناط المختلفة (الرسم المختلف للحروف) على صفحة العنوان .
- ولكن أغلب تلك المشاكل تم حلها مع الوقت ، وظهر فى الثمانينيات عديد من نظم الفهرسة الآلية⁽²²⁾ .

وفى مجال الفهرسة ، أشار عديد من الباحثين إلى أن هناك فروعاً متعددة ، يمكن تطبيق النظم الخبيرة فيها ، حيث اقترح بيرجر *Burger*⁽²³⁾ تطبيق النظم الخبيرة فى الضبط الاستنادى *Authority control* ، كما اقترحت موريتا *Morita*⁽²⁴⁾ وسائل تعتمد على أساليب الذكاء الاصطناعى لتصحيح الأخطاء الهجائية أثناء الفهرسة الآلية ، وكذلك اقترح بروسر وآخرون *Brausser et al.*⁽²⁵⁾ استخدام أدوات الذكاء الاصطناعى لبناء قائمة رفوف *Automated shelf listing* ، للوقاية من أخطاء إدخال أرقام الاستدعاء أكثر من مرتين ، وكذلك التصحيح الهجائى الآلى *Automatic Spell Checks* وعمليات أخرى .

ومن أوائل النظم التى ظهرت فى مجال الفهرسة نظام *Heads* ، وقد قام بتطويره بلاك *Black* وزملاؤه من معهد تيسايد *Teeside Polytechnic* ؛ حيث قاموا ببناء نسختين من

النظام باستخدام حاويات النظم الخبيرة *ESP, SAGE* ، ويستطيع مستخدم هذا النظام العمل من خلال اتباع إجراءات الفهرس الوصفية ، ويقوم النظام بمد الفهرس بالنصائح فى المجال حين تطلب منه ، ولكن بسبب ضعف تلك الحاويات . . فإن النظام لم يكن مرضيا ، وفى الوقت نفسه تم بناء نظام آخر بواسطة آير *Eyre* من معهد نورث لندن *Polytechnic of North London* ؛ حيث قام ببناء نظام خبير ، باستخدام لغة البرولوج *Prolog* يمكنه التعامل مع الأشكال الخاصة بأسماء الشخصيات ، والتي تظهر فى الفصل 22 - من قاف - 2 ، وبعد عدة قوائم يقدم النصيحة للمستخدم باستخدام شكل معين لرأس الاسم ⁽⁶²⁾ .

كذلك قام روى دافيز *Roy Davies* ⁽¹⁾ (1987) بتطوير ستين تعليمية استتاجية *Heuristic Rule* ، تعتمد على فكرة الخاصة بتطبيق نظرية العلامات *Theory of Signs* ، على صفحة العنوان من الناحية العملية واللفظية والتركيبية .

وفى المؤتمر الخمسين لـ *ASIS* عرض ستوارت ويبل *Stewart Weibel* وآخرون نظاماً للفهرسة الآلية والوصف البليوجرافى على نظام *OCLC* للفهرسة من على صفحة العنوان ، وتم التركيز على الوصف البليوجرافى ، ووجدوا أن نظامهم قادر على تحديد جزء مهم من التعليمات المتصلة بصفحة العنوان ، وعملوا على عينة مكونة من ست وعشرين صفحة عنوان ، وباستخدام التعليمات الستين تم تحديد 75 ٪ من الحقول بشكل صحيح تماماً ، وتم تحليل نصف هذه المجموعة من الصفحات ⁽²⁸⁾ .

أيضاً قامت سفينونيوس *Sevnonius* وزملاؤها ⁽²⁹⁾ بعمل إحصاء للأسماء التى تظهر على صفحات العناوين لمجموعة من الكتب الإنجليزية ، ووجدوا أن المسئولين عن تلك الأعمال ينقسمون إلى الفئات التالية : 93 ٪ مؤلفين ، 56 ٪ محررين ، 80 ٪ من المؤلفين المشاركين ، 21 ٪ من الفنانين والمراجعين وغيرهم ، وذلك من خلال نظام خبير صمم لهذا الغرض .

كذلك قام *Roy Chang* بتطوير نظام ، يعتمد على تعليمات مبدئية من الفصل 21 من قاف - 2 ⁽³⁰⁾ ، وهو يساعد المستخدم على اختيار القاعدة السليمة الخاصة بالمدخل . وعلى الرغم من ذلك فإن النظام لايتعامل مع قواعد قاف - 2 للوصف فى قاعدة المعرفة ، ولايقوم بإمداد المستخدم بورقة عمل لإدخال بيانات الوصف البليوجرافى .

كذلك قام كل من هيرب وأولاندر *Hjerppe & Olander* بتطوير نظام خبير يقوم بأعمال الفهرسة الوصفية تحت اسم *The Expert System for "ESSCAPE Simple Choise of Access Points for Entries"* وذلك فى عام 1989 ، وقد قاما ببناء هذا النظام ، وهما على يقين بأن عملية اختيار نقاط الوصول لا يمكن فصلها عن الوصف (31) ، واستخدما حاويتين للنظم الخبيرة ، هما *Exper trees, Emycin* ، والآخر مبنى على الاستنتاج ، حيث يستقى التعليمات من الأمثلة ، أما الأول . . فإنه يعمل بأسلوب قواعد الإنتاج (32) .

وفى هذا يقوم المستخدم بإجراء عملية الفهرسة الوصفية بالكامل ، وبعد انتهائها يقوم النظام بتحديد نقاط الوصول ، وقد انتهى إلى أن عملية الوصف الببليوجرافى من أعقد العمليات ، التى يمكن أن تتم على الحاسب الآلى ، وأن الأجهزة الحالية لاتسمح بإجراء مثل تلك العملية الآن (33) .

وأيضاً تم إعداد نظام آخر ، تحت اسم *CATALYST* فى جامعة سترايشكلايد *Strathclyde* لأغراض التدريس والتدريب واستخدمت حاوية *ESP* فى بنائه (34) . كما تم تطوير نظام آخر باسم *MAPPER* يعتمد على قواعد قاف - 2 بجانب خبرات العاملين فى المجال ، وهذا ما يميزه عن النظم السابقة التى كانت تعتمد على قواعد مختلفة عن تلك الموجودة فى قاف - 2 ، وقد قام بتطويره *Ercegeovac* ، كذلك قام ماكافرى *MacCa-ferri* بتطوير نظام آخر *MacCat* لأجهزة الماكنتوش يعمل باستخدام قواعد قاف - 2 (35) .

كذلك تم تطوير نظام آخر باسم *Qualcat* "Quality control in cataloguing" (36) وقد عمل هذا النظام فى الفترة من يناير 1989 إلى مارس 1989 ، ويهدف إلى التحقق من تكرار تسجيلات ببليوجرافية على النظام الآلى ، ثم جمع تلك التسجيلات وتحديد أفضل تسجيلة ببليوجرافية بينها لوضعها على النظام ، وقد أعد هذا النظام فى جامعة *Bradford* بناء على منحة من المكتبة البريطانية . والنظام يقوم باختبار تيجان الحقول وبيان كل حقل ومطابقته مع حقول البطاقات الأخرى ، وفى حالة عثوره على تشابه فى الحقول يعرض قائمة بتلك البطاقات ، ثم يقوم بتحديد أفضلها لتبقى فى قاعدة البيانات وحذف البطاقات الأخرى .

وتشير آن موريس إلى أن أهم عمل فى المجال هو الذى قام به ويبيل *Weibl* وزملاؤه (37) ، حيث قاموا ببناء نظام خبير مبنى على القواعد من أجل الفهرسة الوصفية

من على صفحة العنوان واستخدام النظام تقنية *OCR* ، وقد نجح النظام فى تحديد 80 % من الحقول البيليوجرافية والتي تم عرضها فى عينة عشوائية لصفحات العنوان ، وكانت المشكلات الرئيسية التى واجهوها هى صعوبة إشراك الخبراء الخاصة بالمفهرسين ، وتعدّد وعدم انتظام قواعد الفهرسة ، ونقص المصادقية فى البيانات التى يتم قراءتها ضوء - بصرياً . ورغم ذلك فإن مثل هذا النظام كان نظاماً واعدّاً للمستقبل .

دراسة جنج *Jeng* :

هدف جنج *Jeng* من دراسته إلى التحقق من النماذج العامة ومستوى القابلية للتطبيق للقواعد فى قاف - 2 كمعايير للفهرسة .

واعتمد تصميم الدراسة على نموذج لمفهوم عملية الفهرسة التى تحتوى ثلاثة عناصر : البيانات البيليوجرافية فى مصدر المعلومات ، والتسجيلات البيليوجرافية كمنتج ، وقواعد الفهرسة كمعيار للتطبيق . وقواعد الفهرسة موجودة للإجابة عن الشروط الحالية للبيانات البيليوجرافية وهى مبنية على الطريقة التى تظهر بها فى مصدر المعلومات . وبناءً على الشروط الحالية ، فإن القواعد تصف أفعالاً معينة لوضع البيانات فى التسجيلات البيليوجرافية .

والدراسة تحاول الإجابة عن سؤالين بحثيين :

1 - ما هى القاعدة فى قاف - 2 ؟

وأى العناصر المكونة من شروط وأفعال تعطى الصيغتين التاليتين :

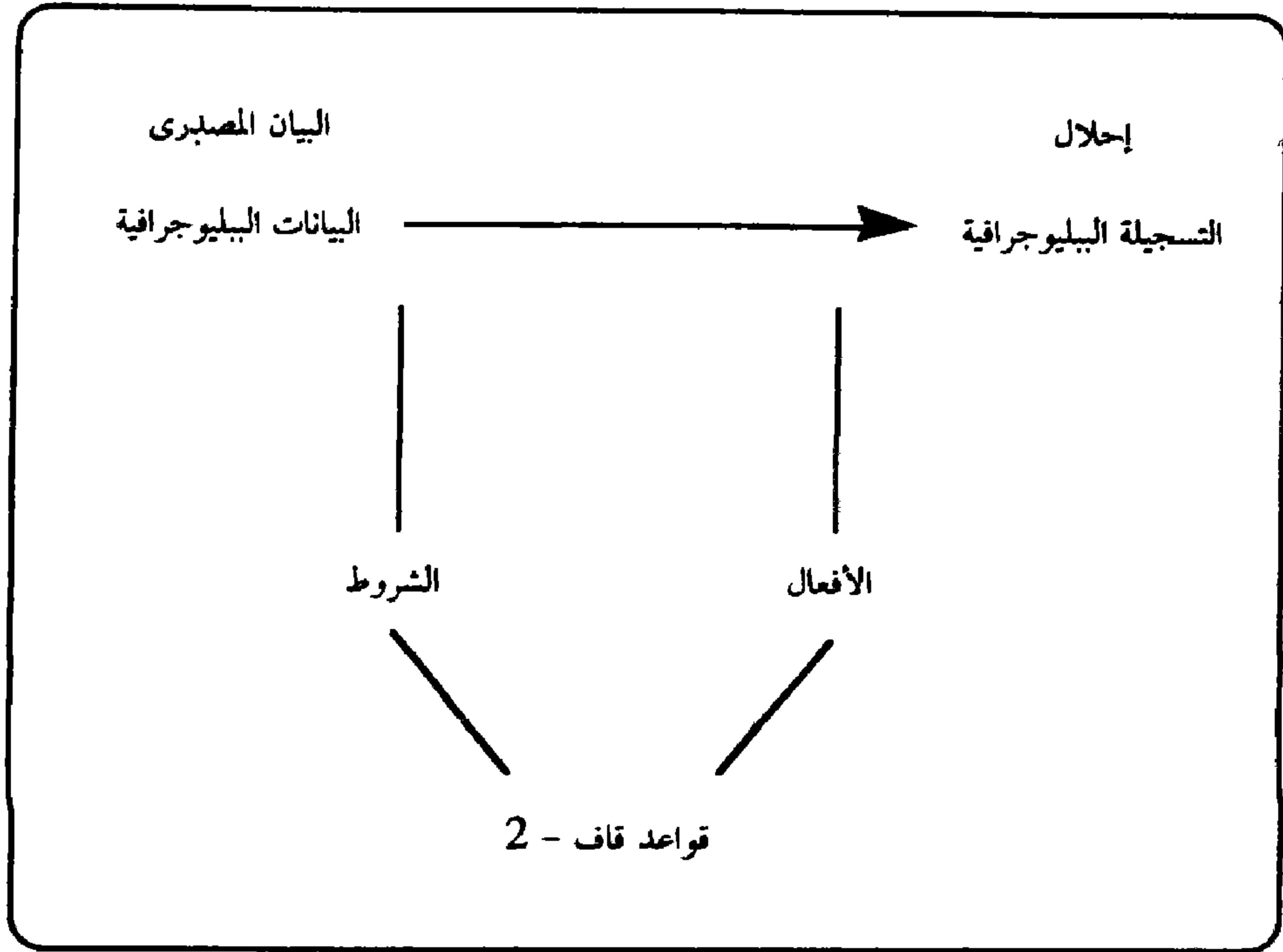
$$a: R = C + A$$

$$b: R = N \times (C + A), \text{ where } N \geq 1$$

حيث $R = \text{قاعدة}$ ، $C = \text{Condition (شرط)}$ ، $A = \text{Action (فعل)}$ ، $N = \text{Number (أو عدد الأزواج)}$.

2 - ما حقول التطبيق للقواعد فى قاف - 2 ؟ ولماذا تصمم القواعد ويتم تضمينها فى قاف - 2 ؟ وما الوظائف التى تخدمها القواعد ؟

كما قام بعرض النموذج التالى لمفهوم الوصف البيليوجرافى :



شكل (2/2) : نموذج لمفهوم الوصف الجغرافي .

حيث من المفترض أن كل قاعسة في قاف - 2 تتكون من زوج (أو أزواج) من شرط ، وفعل مبنى على الشرط .

وقد انتهت هذه الدراسة إلى النتائج التالية :

أن تعقد وغموض قواعد قاف - 2 تمثل عائقاً لتطوير نظم خبيرة للفهرسة ، وأول خطوة لإزالة هذا التعقيد وهذا الغموض هو أن بناء ونماذج قاف - 2 نفسها يجب أن تكون مفهومة . وقد بينت الدراسة إمكانية تطبيق هذا الهدف ، من خلال مجموعة صغيرة من التعليمات .

كما أنه يمكن وضع خبرة المهرسين في الاعتبار ، فالفهرسة كما هي علم له قواعد وأسس ووضعت له معايير مثل قاف - 2 تدوب *ISBD* ومارك *MARC* ، فهي فن يعتمد على الإبداع والحكم الشخصي ، واللذين يلعبان دوراً مهماً في عملية الفهرسة .

ملاحظات :

1 - اعتمدت عملية ميكنة الفهرسة الآلية على نقطتين ، تقاسمتا أغلب النظم التى أعدت فى هذا المجال :

1 - النظم الخبيرة .

2 - التعرف الضوئى - بصرى للحروف OCR .

وقد فشلت التجارب الأولى باستخدام التقنية الثانية ، بسبب ضعف الأجهزة فى السبعينيات .

2 - أن النظم الخبيرة فى الفهرسة اعتمدت على القواعد الأنجلو أمريكية (قاف - 2) للفهرسة ويشكل أساسى الفصلين 21 ، 22 منها ، ولم تلفت الأنظار إلى خبرات المهرسين ، التى يمكن أن تساعد فى بناء تعليمات معرفة النظم الخبيرة إلا فى الثمانينيات .

3 - أن النظم الخبيرة طبقت فى مجالات متعددة فى الفهرسة ، مثل :

أ - الفهرسة الوصفية (بأكملها) .

ب - تحديد المداخل الرئيسية .

ج - الضبط الاستنادى .

د - اكتشاف أخطاء المهرسين .

هـ - التحقق من سلامة حقول بطاقات الفهرسة .

و - التحقق من تكرارية بطاقات الفهرسة فى قواعد البيانات .

4 - أنه لم يتم إنتاج نظم فهرسة كاملة حتى الآن ، رغم مرور حوالى ربع قرن على استخدام النظم الخبيرة فى المكتبات ، ويعود السبب فى ذلك إلى ما اكتشفه الباحثون من تعقد قواعد قاف - 2 ، وإلى تناسى خبرات المهرسين عند بناء تلك التعليمات .

5 - القيام بدراسات إحصائية على المداخل على صفحات العنوان ، يمكن أن ترشد إلى بناء نظم خبيرة تشارك مع تقنية التعرف البصرى للحروف فى تعرف المداخل من على صفحة العنوان .

6 - استخدمت حاويات النظم الخبيرة فى مجال الفهرسة بشكل واسع ، وقد لاقى بعضها الفشل كما فى نظام *HEADS* السابق الإشارة إليه ، ولاقى بعضها النجاح ، كما فى نظام *ESSCAPE* . واستخدمت لغات مثل البرولوج وليسب فى تطوير نظم أخرى ، وذلك يشير إلى أهمية التحقق من جدوى استخدام مثل تلك الحاويات فى إعداد نظم أخرى .

7 - لوحظ استخدام حاويات تعتمد على أسلوب قواعد الإنتاج ، نظراً لطبيعة قواعد الفهرسة نفسها ، عند تحويلها لتعليمات معرفية .

8 - أن المجال ما زال فى حاجة لمزيد من الدراسات ، التى تبين العلاقة بين خبرات المفهرسين (الفهرسة كفن) وبين قواعد الفهرسة (كعلم) ، والتأثير التبادلى لذلك على إنتاج نظم آليه فى مجال الفهرسة ، وعلى إنتاج نظم خبيرة فى المجال بشكل عام .

9 - كشف هذا العرض عن مدى الحاجة إلى إجراء نوع من الدراسات التحليلية لصفحات عناوين الوثائق العربية (خاصة الكتب) ، ومعرفة مدى تردد أسماء المسئولين عن تلك الأعمال على صفحاتها ، بغرض استخدامها فى إعداد نظم خبيرة فى المجال .

2/3/2 النظم الخبيرة فى التصنيف :

هدف عملية التصنيف فى المكتبات وضع الوثائق المتشابهة فى الموضوع بجوار بعضها البعض ، وذلك بغرض تسهيل الوصول إليها على رفوف المكتبات .

والصنيف من الحقول الضعيفة فى مجال المكتبات ، التى لم تلق اهتماماً كبيراً لتطبيق أنظمة خبيرة خاصة بها ، وقد اقترح بيرتون نظاماً لإصدار تصنيف ديوى (الطبعة 19) ، من خلال تطبيق التعليمات على العنوان وصفحات المحتويات والكشاف الخلفى للدليل (39) .

ويعتبر النظام الوحيد الذى تم تطبيقه فى هذا المجال ، هو نظام *Expert system for classification of books* ، أو النظام الخبير لتصنيف الكتب ، الذى أعدته السيدة/ شريف *Sharif* من جامعة سترات كلايد *Strath clyde* ، وذلك عام 1988 (39) ، واستخدمت فيه عدة حاويات نظم خبيرة ، هى :

. *XI Plus - 1*

. Espadvisor - 2

. Expert Ease - 3

وقد أشارت « شريف » إلى ضعف النظام ، وأن المجال فى حاجة لمزيد من الدراسات ، ويرجع السبب فى ضعف النظام إلى سببين ، أولهما أن التصنيف لم يسبق إعداد نظم خيرة له ، وبالتالي فإن المجال لم يستكشف بصورة كبيرة بعد ، وثانيهما الحاجة إلى معرفة مدى قوة الحاويات فى إعداد نظم خيرة فى المجال ، إذ على الرغم من استخدام « شريف » لثلاث حاويات قوية ومعروفة فى مجال الحاويات ، فإن النظام كان فاشلاً ، وقد يرجع الفشل أيضاً فى نظر المؤلف إلى عدم تحديد الهدف من إعداد نظم خيرة لعمليات التصنيف ، فالتصنيف يبدو أبعد المجالات فى المكتبات عن إعداد نظم خيرة له ، إلا إذا كان الهدف من تلك النظم هو إعداد نظم خيرة ، تستخدم فى تدريب العاملين فى المكتبات على أعمال التصنيف فى المكتبات ، ليس إلا .

3/3/2 النظم الخيرة والتكشيف :

على عكس مجال التصنيف لعبت النظم الخيرة دوراً كبيراً فى إعداد الكشافات ، والقيام بعمليات تكشيف مقالات الدوريات والدراسات والتقارير المختلفة .

والتكشيف هو التحليل من أجل إعداد المداخل ومفاتيح الوصول إلى محتوى الوثائق⁽⁴⁰⁾ . وعلى ذلك فإن التكشيف هو أحد أشكال التحليل الموضوعى للوثائق ، وغالباً ما تتم عملية التكشيف فى سياق تخصص موضوعى معين ، ولصالح فئات معينة من المستفيدين⁽⁴¹⁾ .

وتكتسب عملية تكشيف الوثائق عن طريق النظم الخيرة أهمية كبيرة ؛ نظراً للفوائد التى يمكن أن تقدمها النظم الخيرة فى هذا المجال من مجالات المكتبات ، وهى :

- 1 - تقليل الوقت والجهد المستند فى عملية التكشيف .
- 2 - تقليل الصعوبات التى تواجه المكشفين أثناء عملية التكشيف .
- 3 - إمداد المكشفين بمكانز مختلفة⁽⁴²⁾ .

بالإضافة إلى مجموعة أخرى من الفوائد ، يتميز بها كل نظام من النظم الخبيرة ، التى طبقت فى المجال .

عرض لاستخدام النظم الخبيرة فى عملية التكشيف :

وربما يكون أول نظام خبير حاول أن يقوم بعملية التكشيف هو نظام *FASIT*⁽⁴³⁾ . وذلك عندما قام كل من مارتين ديلون *Martin Dillon* ولورا ك. ماكدونالد *Lora K. McDonald* عام 1983 بإعداد هذا النظام ، الذى كان يعتمد على وجود النص فى شكل مقروء آلياً وعلى قاموس ألى ضخمة .

وقامت وكالة رويتر بتطوير نظام آخر للتكشيف ، يقوم بتسريع إجراءات التكشيف⁽⁴⁴⁾ ، وقد اكتسب هذا النظام شهرة كبيرة نظراً لدقته العالية فى عملية التكشيف ، وهو يستخدم أساليب الذكاء الاصطناعى لبناء تعليمات ، والنظام يدعم موضوعات الأخبار التى تقوم الوكالة بتغطيتها ، حيث يتم عمل مسح كامل للأخبار وتكشيفها وإدخالها فى قواعد البيانات فى 3/1 جزء من الثانية ، وقبل بناء النظام كانت الوكالة تستخدم (200) مائتى موظف للعمل كمكشفين ، وتعانى من أن حوالى 30 ٪ منهم يتركون العمل كل عام ، وقد قال واينشتاين *Weinstein* عن النظام بأن درجة مطابقته للخبراء من البشر ، تصل إلى 90 ٪ ، عندما قورن أدائه على سبعمائة 700 خبر . وحالياً تقوم رويتر بتكشيف الأخبار أوتوماتيكياً لخط التكتست لاین *Textline* .

كما قام كل من همفري وميلر *Humphrey & Miller*⁽⁴⁵⁾ بتطوير نظام خبير تحت اسم *Indexing Aid system* ، كجزء من برنامج للتصنيف الآلى *ACRP* ، وقامت المكتبة الوطنية الطبية الأمريكية بإعداد هذا النظام ، من خلال قسم علوم الحاسب *Comput-er Science Dept.* بها . وكان الهدف الأساسى من هذا النظام هو تقديم برنامج حاسب يساعد على التكشيف *Computer Aided-Indexing* للدوريات الطبية وذلك للمكشفين على خط الميدلاين *Medline* ، وهو نظام مبنى على الإطارات ، وهذا النظام لم يتنه العمل فيه بعد . وتستخدم فيه الإطارات لتمثيل المعرفة القابلة للتكشيف فى الحقل الطبى ، من خلال تحليل العمليات والإجراءات والتركيبات البيولوجية وإدراج المصطلحات الكيميائية .

حيث تعمل المكتبة الطبية الوطنية *NLM* فى مجال تكشيف الدوريات منذ ما يزيد على

القرن . وقد قامت بإنشاء نظام مدلارز *(Medlars) Medical Literature analysis on retrieval* عام 1963 والذي يعمل على الحاسب الآلى ، ويقوم بإنتاج قاعدة بيانات باسم *Medline (Medlars on Line)* ، وهى قاعدة بيانات ببيوجرافية مكشفة يتم البحث فيها بالموضوع .

وقام مركز ليستر هيل الوطنى للاتصالات فى المجال الطبى *(NLH'S: Lister Hill)* *National center for Biomedical Communication* بقيادة مشروع بحث لتحسين الوصول للمعلومات الطبية ، وكان الهدف من هذا البحث تطوير وتحسين نظام *Med Index* ، والذي كان معروفاً باسم *(expert) Indexing Aid* .

وكان الهدف من هذا النظام المساعدة فى ميكنة عملية التكشيف الخاصة بالأدب الطبى ، من خلال مساعدة المكشفين فى اختيار مصطلحات التكشيف وتطبيق تعليمات التكشيف .

قاعدة المعرفة فى *Med Index*:

تتكون قاعدة معرفة هذا النظام من حقائق ، بجانب تعليمات لتطبيق هذه الحقائق فى عملية ذكية مثل التكشيف ، ويمكن القول بأن هذا النظام يستخدم أسلوب الإطارات *Frames* لتمثيل البيانات .

ويقوم النظام باستخدام وسيلة تعرف بالاسترجاع الداخلى *Internal Retrieval* ، ومن مميزات تلك الوسيلة :

- 1 - تخفيض عملية تكرار إدخال البيانات .
- 2 - تحسين منطقية التعليمات .
- 3 - حماية قاعدة المعرفة من الحشو الزائد .
- 4 - تسهيل نمو وتطوير قاعدة المعرفة .
- 5 - تسهيل صيانة قاعدة المعرفة (46) .

وقد تم تطبيق النموذج الأول من *Medindex* على جهاز *vax 11/780* ، وهو عبارة عن حاسب من النوع المتوسط *Mini Computer* ، يعمل تحت نظام تشغيل *Unix 43*

BSD وقد قامت جامعة ميريلاند بتطوير المواجه الآلى بلغة سى ⁽⁴⁷⁾ *C* . وقد كتب النظام بلغة *FRANZ Lisp* ، ويستخدم لغة خاصة بتمثيل المعرفة ، طورتها جامعة كارنيجي ميلون *Carnegie Mellon* ، ويتعلق الحقل الأساسى للنظام بالمشاكل والإجراءات الطبية ، ويتم توسيع قاعدة المعرفة لتشمل مجالات تتعلق بالصيدلة وعلم التشريح .

وفى هذا النظام تم إعداد كشاف على الحاسب الآلى ، بناء على *Medical subject headings MESH* وهذا الكشاف له 3 أشكال : هجائى *Alphabetical* ، طبقى *Hira-chial* ، تبادلى *Permuterm* ، ويتم بناء قاعدة المعرفة فى شكل إطارات ، مثل أن يكون الإطار الرئيسى هو الموضوع الرئيسى ثم هناك مجموعة من العلاقات بين الموضوع الرئيسى وبين الموضوعات التى تتفرع عنه / ثم شكل العلاقة بين مصطلح وآخر ونوع تلك العلاقة : هل هى علاقة تبعية كاملة أم علاقة ثانوية . . . إلخ .

كيف يعمل نظام *Med Index*:

لقد تم ترميز قاعدة المعرفة الخاصة بالنظام على هيئة إطارات ؛ حيث تم تقسيم البيانات لعرض المداخل القابلة للتكشيف وربطها بعضها ببعض ؛ طبقاً لعلاقات معينة يعبر عنها بكلمة *Slot* « قائمة » ، وذلك عند بناء بيانات الإطار ، وهذه القائمة تربط الإطارات بشكل هرمى فى النظام ، وتعرف فى هذا النظام بعلاقة ملكية أو تبعية من نوع *Inherits - from* ، والمثال التالى يعرض لهذا المفهوم أو لعلاقة التبعية الهرمية ⁽⁴⁸⁾ :

Disease Process

Neoplasm

Neoplasm by site

Bone Neoplasm

ويتم ترميز كل ذلك فى قاعدة المعرفة على شكل الإطارات التالية (الخطوط الرأسية فى الإطارات تخدم فى تحديد وحدة الكلمة المركبة) ، وسوف يستخدم هذا الرمز فى النص لإزالة أى ارتباك فى إدراك المفهوم ، وتستخدم الحروف المائلة لتمييز الأسماء :

(/Disease Process\..)

(/Neoplasm

(Inherits-from (value/disease process/))...)

(/Neoplasm by site/

(Inherits-from (value/Neoplasm/))...)

(/bone Neoplasm/

(Inherits-from (veoplasm by site/))...)

(/femoral Neoplasm/

(Inherits-from (value/ bone Neoplasm by site/))...)

وفى بنية الإطارات يتم تقسيم القائمة Slot إلى مجموعة من الوجوه Facets، وكل واحد من تلك الوجوه يسمى قيمة Value، ويتبعها اسم الإطار والمتصل بالإطار الحالى (49).

وتلك القائمة ربما يكون لها مجموعة إضافية من الوجوه Facets، وبعضها قد يعرض الإجراءات المشتركة مع القائمة Slots (50). وتفيد علاقة التبعية الكاملة Inherits-from فى ربط الإطار وتوصيلة بالبيانات، أو الإجراءات بالإطارات السلفية (الأبوية).

ولكن ما المساعدات التى يقدمها هذا النظام للمكشف :

يشير همفرى إلى مجموعة الفوائد التالية :

- 1 - استخدام العلاقات كإحداثيات للقيمة Values .
- 2 - الإمداد بقيم معروفة من قاعدة المعرفة K.B. .
- 3 - الإمداد بقيم معروفة من إطارات التكشيف الأخرى .
- 4 - عرض القيم المقترحة عند ظهور إطار التكشيف .
- 5 - اقتراح قيم إضافية / أو بديلة عندما يقوم المكشف بإدخال قيمة .
- 6 - رفض واستبعاد القيم غير الصالحة (51) .

حيث يقوم المكشف بإدخال بيانات الوثيقة الأساسية ، وعند التكشيف يستخدم قاعدة أساسية منصوص عليها فى دليل التكشيف فى القسم 2-20 منه ، والتي تقول :

(كشف تحت أفضل رأس مخصص ومتاح لتغطية أى فكرة .)

وعند اختيار رأس معين يقوم النظام ببناء الإطار واستدعاء بقية الرؤوس ذات العلاقة الأساسية أو الثانوية ، وحين يقوم المكشف بالإضافة . . فإن النظام يختبر مدى صحة الرأس المضاف .

ونستخلص من العرض السابق ما يلى :

أن النظم الخبيرة فى مجال التكشيف أثبتت نجاحاً كبيراً ؛ خاصة فى المؤسسات ذات الطابع العلمى والإخبارى التجارى ، وذلك يعود إلى طبيعة التكشيف كعلم وتوسع الإنتاج الفكرى فى مجاله ، والرؤية الواضحة للعمليات التى تتم بواسطته ، عكس مجال التصنيف على سبيل المثال ، والمثال الواضح هو عمل النظم الخبيرة فى مجال التكشيف فى وكالة رويتر الإخبارية ، ومدى النجاح الذى حققه هناك . وأشارت الدراسات كذلك إلى استخدام أسلوب الإطارات *Frams* فى إعداد عديد من النظم فى المجال ، ولم تشر أى من الدراسات التى استعرضها الكاتب إلى المحاولات المستخدمة فى ذلك المجال ، وإن كانت هناك إشارة إلى استخدام لغة ليسب *Franz Lisp* ، وهى إحدى اللغات المتفرعة عن لغة ليسب فى نظام *MedIndex* ، وإلى أن تطوير نظم فى المجال اعتمد - بجانب النظم الخبيرة - على تقنية المسح الضوئى *OCR* ، وذلك يدعونا فى العالم العربى لدراسة إمكانات تطوير مثل تلك النوعية من النظم الخبيرة فى مجال التكشيف ؛ خاصة فى المؤسسات ذات الطابع الاستثمارى ، بناء على النجاح التى حققتها فى العالم الغربى .

4/3/2 النظم الخبيرة فى الاستخلاص :

الاستخلاص واحد من مجالات المكتبات التى يقصد بها عملية التحليل ؛ من أجل تقديم أهم ما تشتمل عليه الوثائق من رسائل وأفكار ومعلومات ، والمستخلص هو عرض موجز ودقيق لمحتويات الوثيقة (52) .

وأول من قام بمحاولة عمل مستخلصات آلية هو لون *Luhn* ، وذلك عام 1958 (53) . وهذا العمل والمحاولات التى تلت حتى عام 1970 كانت تركز على إنتاج ملخصات

Summaries، وذلك من خلال تجميع بعض الجمل ، التى تطابق العمل الاصلى ، وتقوم بتقديم تعريف جيد بموضوع الوثيقة ، ويعتمد ذلك على الطرق التالية :

1 - طريقة تردد الكلمات المفتاحية ، ويعتمد ذلك على تحديد عدد مرات تردد كلمة فى النص أو كشف النص أو فى الجمل ، وفحص كل جملة لمعرفة مدى دقتها .

2 - طريقة الكلمة المفتاحية فى العنوان *The title-Key word* ، وتشبه الطريقة السابقة ، ولكن تعتمد على العنوان والعنوان الفرعى والرؤوس فى الوثيقة .

3 - طريقة الموقع حيث يتم تحديد الجمل التى حققت أعلى تردد ، وتحديد ما إذا كانت فى بداية الفقرة أو فى منتصفها أو نهايتها .

4 - معيار التركيب : حيث تبنى الدرجة على مدى تركيب الجملة .

5 - طريقة السلسلة (الصف) ؛ حيث يتم تحديد جمل تحتوى على كلمات مثل « أعظم » ، « أفضل » ، « أكثر تمييزاً » فتأخذ أعلى درجات ، وتأخذ الجمل التى تحتوى على « أصعب » ، « مستحيل » درجات أدنى .

6 - طريقة مؤشر الجملة *The Indicators - phrase* حيث توضع أوزان مختلفة لكل جملة ، والتى تشير إلى أهمية الجملة ، ومثال ذلك « نتائج الدراسة تبين . . » أو « هدف العمل هو . . » والمشاكل مع تلك الجمل أنك تشعر عند قرائتها بأنك تقفز من جملة لأخرى دون رابط منطقى ، كما ينقصها التوازن .

ومن أوائل الأعمال التى اعتمدت على الذكاء الاصطناعى ، هو العمل الذى قام به *De-jong* تحت اسم *Frump* عام 1982 حيث قام بإعداد نظام يقوم بتحليل مقالات الصحف باستخدام الأساليب المبنية على الإطارات ، حيث يستخدم أسلوب مخطط السيناريو *Scripts*؛ لجمع ملخصات للمعلومات ، تتعلق بالإطارات ذات الصلة .

كذلك ظهر نظام آخر هو نظام *Scisor* ، والذى قام بتطويره راو *RAU* وآخرين عام 1989 ، وهو يقوم بإنتاج تحليل لغوى مفصل للنص ، من خلال بناء وتصميم شبكة لغوية للنص ، ويمكن فى النهاية إنتاج مستخلص باستخدام معالج لغة طبيعية ، كما قام راملهات *Remelhart* بإنتاج نظام عام 1977 . وكذلك قام هان ورايمر *Hahn & Reiemer* بتطوير

نظام عام 1985 فى ألمانيا تحت اسم *Topic* ، يقوم بتلخيص النص من خلال معالج صغير *Micro processor* (54) .

وتعتبر آن موريس أن أحدث نظام هو الذى طوره بلاك *Black* من جامعة مانشستر فى معهد العلوم والتكنولوجيا ، وكذلك النظام الذى طوره بيس *Paice* فى جامعة لانكاستر *Lancaster Univ.* . فى عام 1985 قام بيس وزملاؤه بتطوير نظام عرف باسم *Garp* ؛ حيث يتم عمل مسح *Scan* للنص ويقوم بتطبيق تعليمات نصية آلية عليه ، حيث يعثر على كلمة مميزة *Anapher* (كلمة تتكرر بشكل دائم مثل « له » أو « خاص به » ، « لها » ، « لهم » و « هؤلاء » (فى الجمل الاسمية) (55) وبالطبع فإنه يجب الحرص عند التعامل مع تلك المستخلصات ، حيث يجب التأكد من أن تلك الكلمات قد قوطعت بشكل صحيح .

ويعكف كل من بيس وبلاك الآن على إطلاق نظام يعتمد على تعليمات البرولوج يتعامل مع الجمل الاسمية ؛ حيث يقوم بتعرف بعض الجمل التى بها أسماء بشكل عام . كما ظهر نظام خير آخر بالاستخلاص فى كانبيرا بأستراليا (56) ، يقوم بعملية الاستخلاص بأقل قدر من التدخل البشرى ، وقد تم إطلاق أول نموذج تجارى له بعد نجاحه ، وقد بدأ ذلك النظام عام 1989 بمنحه من هيئة *CPG* والحكومة الأسترالية .

ويلاحظ الآتى على الانظمة الخبيرة ، التى أعدت لتقوم بمهمة الاستخلاص :

إن بدايات استخدام النظم الآلية فى الاستخلاص تعود إلى ستينيات هذا القرن ، بينما استخدمت النظم الخبيرة فى المجال نهاية الثمانينيات وبداية التسعينيات ، وبالتالي فهى منذ ذلك الحين قد قطعت شوطاً طويلاً من التجارب الناجحة ، وأرسيت لهذا المجال الآن عديد من الأسس والتعليمات الخاصة باستخدام النظم الخبيرة فيه ، والتى على أساسها يمكن أن يبدأ العمل فيها فى العالم العربى ، وقد استخدمت أساليب مختلفة لبناء القواعد المعرفية ، التى يمكن أن تعمل بها تلك النظم ، وتم التركيز بصفة خاصة على قواعد الإنتاج *Production Rules* ، ولم تشر أى من الدراسات إلى استخدام حاويات النظم الخبيرة فى هذا المجال ، بينما أشارت واحدة من تلك الدراسات إلى استخدام لغة البرولوج فى إعداد

واحد من تلك النظم (النظام الذى يقوم بيسس بتطويره) ، وعلى ذلك يجب التحقق أيضاً من مدى استخدام الحاويات واللغات متعددة الأغراض ، وجدواها فى تلك النوعية من النظم .

4/2 النظم الخيرة فى التزويد :

من الصحيح أن بعض عمليات التزويد تم ميكتتها منذ الستينيات ، ولكن نظراً لتعقد عملية الاقتناء والتزويد فى المكتبات بشكل عام ، فهى تعتبر من آخر العمليات التى دخلها الحاسب الآلى ، فحتى بداية التسعينيات لم تعرف أقسام الاقتناء والتزويد فى المكتبات النظم الآلية بشكل متكامل ، فكانت أوامر التوريد تصدر بشكل يدوى ، إلى أن ظهرت قواعد البيانات المحسبة الخاصة بالموردين (57) .

ويمكن تحديد العمليات التى تتم فى أقسام التزويد والاقتناء كالتالى :

- 1 - الاختيار .
- 2 - تحقيق البيانات البيلوغرافية .
- 3 - تحديد الموردين .
- 4 - أوامر الشراء والتوريد .
- 5 - الاستلام والمطالبة والاستعجال .
- 6 - الدفع .
- 7 - الإحصائيات والتقارير (58) .

وقد عملت النظم الخيرة فى مجال الاقتناء فى اتجاهين :

- 1 - تحديد الكتب والوثائق المناسبة للاقتناء فى المكتبات .
- 2 - قياس أوامر الناشرين والموردين فى التعامل مع المكتبات .

وقد أشار كافانا إلى أنه « غالباً لا ينظر للاقتناء على أنه عملية قابلة لتطبيق أنظمة مبنية على التعليمات فيها . وعلى أية حال فإنه يمكن وصفها « بالتعليمات » خاصة فى مجال خطط الموافقة *Approval plan* على وثائق معينة ؛ حيث تبنى تلك الخطط بناء على

متطلبات المكتبة ، والتي يتم مطابقتها على كل وثيقة جديدة تنشر أو تعرض على المكتبة ، وهى تشبه فى ذلك عملية البث الانتقائى *SDI* ، فإذا اتفقت مواصفات الوثيقة المعروضة مع متطلبات المكتبة أو تعليمات الاختيارات فإنه يتم اقتناؤها ، وعلى ذلك فإن تعليمات الاختيار يتم إعدادها يدوياً أو آلياً (59) .

ومن أهم الأنظمة التى ظهرت فى مجال التوريد :

1 - نظام ليون رانى *Leon Raney* ، والذي أعد نظاماً يقوم باختيار المطبوعات الصالحة للتزويد وذلك عام 1972 ، وذلك من خلال تطبيق مجموعة من المعايير وقياس درجة مطابقة المطبوع لها ، وقد نجح النظام فى اختيار 93 ٪ من عدد 1971 عنوان لوثيقة أقتنيت فى المكتبة بالفعل ، وقد أثبت هذا النظام فى رسالة دكتوراه أعدها لجامعة إنديانا *Indiana Univ.* (60) .

2 - وقام كل من ميرندا لى باو ، وشومبى هى *Mirenda lee pao & Chumpei he* بإعداد نظام لاقتناء الدوريات عام 1986 (61) .

3 - كذلك كان هناك نظام لاقتناء الدوريات فى المكتبة الطبية الوطنية *NLM* ، قام بوضعه روى رادا *Roy Rada* وآخرون عام 1987 (62) .

4 - كما قام كل من بام زاجر وعمر صمدى بإعداد نظام خبير تحت اسم *MAC* مبنى على برنامج *Lotus 1-2-3* (حزمة برامج للوحات الجدولية *Spread sheets*) ، حيث يقوم هذا النظام على أساس وضع مجموعة من القيم *values* على هيئة مصفوفات *Arrays* ، يتم الاختيار من بينها . ويقوم هذا النظام بقياس أداء الموردين والناشرين ، الذين يتعاملون مع المكتبة ، ويقوم النظام بتحديد المورد المناسب عند شراء كتاب معين بناء على معرفة مسبقة ، سبق تخزينها فى قاعدة معرفة النظام والتي بنيت على شكل جدول إحصائى ، ويقوم النظام بقياس ستة متغيرات (63) لكل مورد ، هى :

1 - الخدمات السابقة التى قدمها المورد للمكتبة .

2 - زمن التسليم .

3 - المطابقة بين أمر التوريد وما تم توريده بالفعل .

4 - الخصوصمات التى يقدمها المورد .

5 - الشحن والتغليف .

6 - أية تكاليف إضافية .

وتتم تحديد كل متغير بدرجة معينة وقياس معين ، بحيث يحصل كل مورد فى النهاية - عند الرغبة فى توريد كتاب معين للمكتبة - يحصل على درجة معينة ، ويوضع كل الموردين فى قائمة تنازلية تحدد أفضل مورد لتوريد هذا الكتاب ، بناء على الخبرات السابقة المتوافرة على هذا المورد ، كذلك يمكن إعداد مصفوفة قرار بشكل آخر مثل :

1 - مدى الطلب على الكتاب .

2 - لغة الكتاب .

3 - سعر الكتاب .

4 - مدى توافر كتاب فى نفس الموضوع .

ويوضع مجموعة من القيم لكل عنصر للغة الكتاب ، تتوزع عليها مجموعة من القيم الخاصة بالملفات مثل (عربى - إنجليزى - فرنسى) ، ومن ذلك يمكن تحديد مدى حاجة المكتبة لكتاب ما (64) .

المراجع والمصادر

- Cavan, Joseph. (1989). *Library applications of knowledge- based* – 1
systems in : Expert systems in reference services. Roysdon, Christine,
 White, H.D. (ed.). N.Y. The Harworth, p 8 from: Weil, Cherie B.
 (1968) *Automatic retrival of bibliographical reference works. J. of*
Library Automation. No. 1., pp 239 - 249.
- Travis, Irene L. *Knowledge-based systems in information work: A* – 2
Review of the future. in : Roysdon., Christine and White, H.D. (ed).
Op. Cit. p 42.
- Dabke, K.B., Thomas, K.M. (1992). *Expert system Guidance for* – 3
Library User. Library Hi-Tech., Vol. 10, No 1 - 2, p. 54.
- Morris, A. (1991). *Expert systems for libraries and information* – 4
services: A Review. Information processing and management Vol.
127. No 6. p 717.
- Ibid.* p 714. – 5
- Ercegovace, Zorana (1989). *Augment assistance in Online catalog* – 6
subject searching. p. 52. in : Expert Systems in reference services.
Roysdon., Christine and White, H.D. (ed). N.y: The Harworth
Press.
- Ibid.* – 7
- Ibid.* p 35. – 8
- Morris, A. *Op. cit* p. 714 - 715 – 9
- Morris, A. *Op. cit* p. 715. from: Horwood, J. (1989) *Tom goes* – 10
beyond information field information world review. 34: 12 - 13.

- Morris, A. Op. cit. 715* - 11
- Khoo, C.S. Gi Pco, D-C.C. (1994). An Expert system approach to - 12*
online catalog subject searching. Information processing &
Management. Vol. 30, 2 pp 223 - 238.
- Moris, A. Loc. cit.* -13
- Morris, A. Op. cit. 716* - 14
- Cavanagh, Joseph. A. Op. cit. p5.* - 15
- Jeng, Ling Hwey. (19991). The structure of a knowledge base for - 16*
cataloguing rules. Information processing & management. Vol. 27,
No1. p 97.
- Ibid. p 98.* - 17
- Ibid.* - 18
- Morris, A. Op. cit. 716* - 19
- Morris, A. Op. cit. p 716 from: Kilgour, F.C. (1969) - 20*
Computerization: The Advent of Humanization in the college library.
Library trends, 18 (1). 29 - 36.
- Sendberg - Fox, A.M. (1972). The Amenability of a Cataloguing - 21*
Process to Simulation by Automatic Techniques. Doctoral
Dissertation. Urbana-Champaign Univ. of Illinois at Urbana.
Champaign.
- Moris, A. Loc. cit.* -22
- Burger, Robert H. (1984). Artificial intelligence and authority - 23*
control. Library Resources & Technical Services. No. 28. pp
337-345.

- Morita, Ichiko. (1986) "Quality control of online catalogs. – 24
Automation Vs human control." Energies for transition: Proceeding of
the fourth National Conference of the Association of College and
Research Libraries. Chicago. ACRL,. pp 27 - 29.*
- Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 7. – 25*
- Morris, A. Op. cit. p 716 - 717 – 26*
- Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 5. – 27*
- نظرية العلامات « تتعلق بالعلامات التى تسبق أو تلى حقول الفهرسة ، حيث أمكن
لدافيز إخضاع هذه المجموعة من العلامات لـ 60 قاعدة معرفية فقط . (الكاتب) .
- Ibid. p 6. – 28*
- Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 6. – 29*
- Jeng, Ling Hewy. Op. cit. p 100. – 30*
- Ibid. – 31*
- Morris, A. Op. cit. p 717 – 32*
- Jeng, Ling Hewy. Loc cit. – 33*
- Morris, A. Loc. cit. – 34*
- Ibid. – 35*
- Ridley, M.J (1992). An expert system for quality control and – 36
duplicate detection in bibliographic databases. Program. Vol. 26, No.
1. pp 1 - 18.*
- Morris, A. Op. cit. p 718. – 37*
- Ibid. p 721. – 38*
- Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 8. – 39*

- 40 - حشمت قاسم . خدمات المعلومات . مصدر سابق . ص 209 .
- 41 - المصدر السابق . ص 162 .
- 42 - *Morris, A. Op. cit. p 721.*
- 43 - *Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 7.*
- 44 - *Morris, A. Loc. cit.*
- 45 - *Humphery, Susanne (1989). M. MedIndex system: Medical indexing expert system. Information processing & management. Vol. 25, No. 1. pp. 73 - 88.*
- 46 - *Ibid. p 75.*
- 47 - *Ibid. p 86 - 87.*
- 48 - *Humphery, Susanne M. Op Cit. p 76. p 76 - 77.*
- 49 - *Ibid. p 79.*
- 50 - *Ibid. p 82.*
- 51 - *Ibid. p 77.*
- 52 - حشمت قاسم . خدمات المعلومات . مصدر . ص 209 .
- 53 - *Morris, A. Op. cit. p 718.*
- راجع أيضاً : حشمت قاسم . المصدر السابق . ص 270 وما بعدها .
- 54 - *Ibid. p 719.*
- 55 - *Ibid.*
- 56 - *Ibid.*
- 57 - زين عبد الهادى . النظم الآلية فى المكتبات . القاهرة : المكتبة الأكاديمية ، 1995 . ص 192 .

- 58 - المصدر السابق . ص 193 .
- 59 - *Cavanagh, Joseph. M.A. Op. cit. p 3.*
- 60 - *Ibid. p 4.*
- 61 - *Ibid.*
- 62 - *Rada, Roy etal., (1987) Computerized Guides to Journal Selection.chnology and Libraries.. No. 6. pp 173 - 184.*
- 63 - Zager, Bam & Smadi, Omar. (1992) A Knowledge-based expert systems application in library applications: Monographs· Library Aquisitions: Practice & Theory. Vol. 16,. pp. 145-154.
- 64 - زين عبد الهادى . النظم الخبيرة فى المكتبات المدرسية : تطبيقات الذكاء الاصطناعى . مجلة التربية (الكويت) . ع 11 ، يناير - مارس 1993 . ص ص 75 - 93 .

الفصل الثالث

النظم الخبيرة والخدمات المرجعية

نماذج من النظم الاجنبية

الفصل الثالث

النظم الخبيرة والخدمات المرجعية

نماذج من النظم الاجنبية

مدخل :

تم تطوير الخدمات المرجعية فى نهاية القرن التاسع عشر ؛ من أجل إرشاد القراء للعثور على مصادر المعلومات التى يحتاجونها وذات الصلة بمتطلباتهم⁽¹⁾ ، كما أن محاولات استخدام الحاسب فى مجال الخدمة المرجعية ليست ظاهرة حديثة ، ولقد كانت المحاولات الأولى معقدة جداً فى بداياتها⁽²⁾ .

وعندما يتعلق النظم الخبيرة الأمر بالعمل المرجعى فى المكتبات ، فهى تعمل على تقديم الخدمات المرجعية سواء عن طريق :

أ - الإرشاد إلى مراجع بعينها يمكن أن تفيد المستفيد .

ب - التعريف بحقائق بعينها .

ج - التعريف بمعلومات متفرقة عن المكتبة .

والاهتمام بتطبيق النظم الخبيرة فى المكتبات فى مجال الخدمات المرجعية يعود لمجموعة من الأسباب :

1 - عدم توافر الخبراء فى مجال الخدمات المرجعية بالمكتبات .

2 - مواجهة المكتبات لعدد كبير من المستخدمين فى وقت واحد .

3 - طول ساعات العمل بالمكتبة وعدم وجود إخصائين بها فى الوقت ذاته .

4 - ضعف الخدمات المرجعية التى تقدم بالمكتبات .

وقد أشار أحد الباحثين إلى ذلك بالقول بأنه على الرغم من تحسن معايير الخدمات المرجعية ، فإن هناك عديداً من الأدلة التى تشير إلى أن نوعية الخدمات ؛ التى تقدم فى المكتبات ليست عالية (3) .

كذلك أشار Crews إلى أن هناك عديداً من الدراسات التى قام بالاطلاع عليها ، والتى أشارت إلى أن درجة الدقة فى الإجابة عن الاستفسارات التى توجه للمكتبات ما زالت منخفضة (4) .

وقد تساءلت آن مورييس : هل النظم الخبيرة هى الإجابة ؟ (5) ، هل النظم الخبيرة هى الإجابة عن كل المشكلات التى نواجهها فى مجال الخدمات المرجعية ، وهل يمكن أن تستخدم تلك النظم فى تحسين نوعية ودقة الإجابات المرجعية ، وهل يمكن أن تلم النظم الخبيرة بجميع مفردات السؤال المرجعى ، وتقدم إجابة شبه كاملة ، تضم كل مصادر المعلومات المتوافرة بالمكتبة ، بجانب تضمين خبرة الخبراء فى مجال المراجع فيها !!

كذلك ترجع آن مورييس أسباب صعوبة إعداد نماذج نظم خبيرة للخدمات المرجعية إلى :

- 1 - عدم وجود التعليمات *Rules* الواضحة للمراجع .
- 2 - نقص النماذج التفصيلية لعملية الخدمة المرجعية .
- 3 - نقص المعرفة الخاصة بنماذج المستفيدين .
- 4 - صعوبة تقرير نوعية المعرفة التى يجب تضمينها فى النظام الخبير (6) .

وأرى أن التساؤل الأول هو نقص النماذج التفصيلية لعملية الخدمة المرجعية ؛ فعلى الرغم من مرور سنوات وعقود على تلك الخدمة فى المكتبات ، فما زالت النماذج الخاصة بها غامضة إلى حد ما ! كما يقف التساؤل الرابع الذى ذكرته مورييس أمام من يقوم بإعداد نظام خبير للخدمة المرجعية ، ما الذى يجب وضعه فى النظام ؟ وما الذى يجب استبعاده ؟ فطبيعة العمل فى النظم الخبيرة تستلزم تضيق المجال إلى أقصى الحدود ؛ حتى يمكن الإلمام بكل المعرفة فيه ، لأن اتساع المجال سيعمل على ضعف النظام ، أى أن هناك نوعاً من التناسب العكسى فى ذلك ، وإلا استلزم الأمر إعداد نظام خبير لكل أجزاء الخدمة

المرجعية ، كنظام لكل نوعية ، ونظام للتعريف بالمكتبة ، ونظام للتعريف بالعاملين فى الخدمة .. إلى آخر تلك الأنظمة .

ومن الناحية التاريخية .. يمكن الإشارة إلى أن مجال الخدمات المرجعية ، هو أول مجال تم تطبيق النظم الخبيرة فيه ، وكان ذلك عام 1967 ؛ حين قامت ويل *Weil* باستخدام لغة تسمى *Comit* ، وهى مزيج من لغة ليسب *Lisp* وبعض الرموز الإضافية *Symbols* ؛ حيث قامت بتطوير نظام خبير لاسترجاع الأعمال ، التى تعتبر أفضل ما يجيب عن الأسئلة المتعلقة بالتراجم *Biographies*⁽⁷⁾ . وقد ذكرت ويل أن نظامها يمكن أن يمتد ليشمل الأنواع المرجعية الأخرى مثل البليوجرافيات والقواميس والأطالس . وعلى الرغم من أن النظام كان يعمل فى بيئة أجهزة حاسبات شخصية ، إلا أنه كان يمكن أن يعمل على الخط المباشر ، ولكن كان يعيبه أن الشخص غير المدرب لا يستطيع استخدام النظام بسهولة . وتلاه فى الظهور نظام *Refsearch* عام 1971 ، الذى كان بإمكانه العمل على الخط المباشر ، وكذلك نظام (*Reference Information Station*) ، الذى قام بتطويره ستاركز وآخرون عام 1972 . واستخدم لتدريب العاملين فى المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية .

وتوالى ظهور عديد من النظم الخبيرة فى مجال الخدمات المرجعية فى التسعينيات ، ولعل أشهر تلك النظم نظام *Plexus* ، الذى تم تطويره فى قسم خدمات المعلومات المركزى بجامعة لندن *The University of London's Central Information Service* ، وقد بدأ العمل فى هذا المشروع عام 1983 وأكمل العمل فيه عام 1987 ، واستخدمت لغة الباسكال *Pascal* فى تطوير هذا النظام ، ويحيل النظام مستخدميه إلى المطبوعات ومصادر المعلومات والمؤسسات وقواعد البيانات والخبراء من الأشخاص العاملين فى حقل علوم البساتين *Horticulture* ومن أهم مميزات هذا النظام أنه يعمل باستخدام مواجه آلى يعمل باللغة الطبيعية؛ حيث يقوم المستفيد بوصف مشكلة لديه بلغة طبيعية ويعيد النظام صياغة تلك الجمل إلى جمل بوليانية لسؤال قاعدة البيانات ، وإذا لم يكن متأكدًا من أى كلمة .. فإن النظام بشكل آلى يقوم بسؤال المستخدم لزيادة الإيضاح⁽⁸⁾ .

كذلك من الأسباب التى دفعت المكتبات إلى تطوير أنظمة خبيرة بها فى العالم الغربى ، أن مجموعة المراجع الكبيرة فى تلك المكتبات ستجعل من الصعب على أخصائى الخدمات الحصول على كل المعلومات منها ، على الرغم من وجود كل المعلومات بها⁽⁹⁾ .

ويصعب الموقف بالنسبة للمجموعة المرجعية أن المفهرسين محددين بمجموعة من الكلمات الدالة أو رموز الموضوعات ، والتي قد لاتعبر عن كل ما يحتويه المرجع ، وبالتالي تظل نسبة الاستدعاء قاصرة ، ويظل النظام قاصراً على تلبية كل احتياجات المستفيد؛ إن لم يكن يصيبه بالإحباط ، كما أن المستفيد غالباً ما يتعثّر فى الاستفسار المرجعى ، ويطول الأمر به وذلك يتعارض مع واحد من قوانين المكتبات الهامة التى أشار إليها رانجاناثان⁽¹⁰⁾ ، وهى "Save the time of the reader" أو « حافظ على وقت المستفيد » .

شكل (1/3) : تطور النظم الخبيرة خلال القرن القادم .

الزمن	منذ العقد السابع من هذا القرن حتى الوقت الحالى	النصف الثانى من التسعينيات	بداية القرن القادم
نوع النظم	نظم خبيرة متناثرة فى مجال العمل المرجعى	نظم خبيرة مجمعة فى مجال العمل المرجعى	نظم خبيرة تعتمد على الحقائق (تجميع مجموعة من المراجع على CD-ROM)
نوع المعلومات	(بيانات بيلوجرافية)	(بيانات بيلوجرافية وحقائق)	(حقائق)

وترى موريس⁽¹¹⁾ أن هناك عديداً من المميزات والفوائد ، التى ستعود على المكتبات من استخدام النظم الخبيرة فى المكتبات ، وهى :

- 1 - استمرار تقديم الخدمات المرجعية بعد ساعات العمل الخاصة بأخصائى الخدمات المرجعية ، ووجود أخصائيين مبتدئين .
- 2 - وجود خيار آخر أمام المستفيدين الذين يحجمون عن التعامل مع الأخصائيين من البشر .
- 3 - تخفيف الحمل عن الأخصائيين ، خاصة فى الأسئلة ذات الطبيعة التكرارية أو الاستفسارات المملة .
- 4 - أن تلك النظم تلعب دورها فى تدريب الطلبة والأخصائيين المبتدئين .

- 5 - المنطقية التى يمكن أن توفرها النظم الخبيرة عند الإجابة عن الاستفسار .
 - 6 - أنها يمكن أن تساعد فى التعريف بالمراجع الجديدة التى قد تكون مطلوبة .
- ويضيف إلى ذلك :
- 1 - أنها تحصر كل مراجع المكتبة وبالتالي لأمجال لسيان مرجع ما ، عند الإجابة كما قد يحدث مع البشر .
 - 2 - تساعد فى زيادة الإقبال على المكتبات والإفادة منها .
 - 3 - زيادة الإفادة من مجموعة المراجع بالمكتبة ، حيث يتم تحليل المجموعة بشكل جيد عند بناء النظام .
 - 4 - تمثل نقلة تكنولوجية مهمة للمكتبات فى الدول النامية للتعامل مع الأنظمة الآلية الحديثة .
 - 5 - سد العجز الناشئ عن نقص المتخصصين فى مجال الخدمات المرجعية فى المكتبات .
 - 6 - تدريب الطلبة من دارسى المكتبات والعاملين الجدد فى المكتبات على تقديم الخدمات المرجعية ، وتعرف مجموعات المراجع العامة والمتخصصة فى تلك المكتبات .
- وتذكر موريس بعض العيوب للنظم الخبيرة ، مثل :
- 1 - غياب الاتصال البشرى ، وهو عنصر فى غاية الأهمية لاستكشاف حقيقة الاستفسار المرجعى .
 - 2 - الحاجة إلى آلات مناسبة دائماً .
 - 3 - التهديد الافتراضى لوظائف أخصائى المكتبات .
 - 4 - إمكانية فقدان التآلف بين أخصائى الخدمات المرجعية والمجموعة المرجعية .
 - 5 - الحجم الكبير من الاستثمار المطلوب فى وقت الأخصائيين لبناء وصيانة النظام الخبير .

ويضيف الباحث :

6 - السلبية فى الرد على الاستفسارات ، التى يمكن أن تصيب العاملين بالخدمات ، اعتماداً على وجود النظام الخير .

7 - المتابعة الدائمة لكل مرجع جديدة ، وإعادة تحديث النظام به مع ما يأخذ ذلك من وقت وجهد .

و قد يعتبر العامل الأخير ميزة فى الوقت ذاته تبطل العيبين رقمى 4 ، 5 اللذان أشارت إليهما موريس ، حيث إن ذلك سيحفز الاخصائيين على تعرف المراجع الجديدة دائماً .

نماذج من النظم الاجنبية :

هناك مجموعة من الدراسات والتجارب التى تمت فى الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وهولندا وألمانيا وفرنسا على وجه التحديد .

وقد اختار المؤلف مجموعة من تلك الدراسات لعرضها أمام القارئ الكريم وتسجيل ما انتهت إليه :

1/3 النظام الخير "The Information Machine"

تم تطوير هذا النظام فى مكتبة جامعة هوستون *Hoston* ، وأصبح متاحاً للمستفيدين فى يناير 1987 على حاسب شخصى من نوع *IBM XT* ، وقام بتطويره كل من جيف فادل *Jeff Fadell* وجودى م. مايرز *Judy E. Myers* من الجامعة نفسها (12) .

وكان السبب الرئيسى وراء تطوير هذا النظام هو أن المكتبة لم تكن تخدم كل مستخدميها طوال الوقت ؛ حيث إنها كانت تفتح عدداً أكبر من الساعات من تلك المخصصة لمكتب الخدمة المرجعية ، وبسبب وجود طلاب وباحثين يريدون الحصول على الخدمات المرجعية فى تلك الأوقات ، فقد رأى فريق العمل إعداد نظام ، يمكن له تقديم خدمات مرجعية فى حال إغلاق مكتب الخدمات المرجعية *The Reference Desk* .

وقد تم تطوير هذا النظام اعتماداً على لغة تقليدية*، ذات أغراض متعددة هي *Basica*

بالإضافة لمعالج النصوص *Word perfect* (واستخدم معالج النصوص فى إعداد رسم مبسط لشكل المكتبة من الداخل ، يمكن أن يرشد المستخدم فى التحرك داخل المكتبة) .

ويتكون النظام من ثلثمائة وخمسين (350) شاشة ، تهتم الشاشات الأولى بإرشاد المستخدم عن قواعد التعامل مع النظام ، وقواعد التعامل مع المكتبة وتليفوناتها ودليل المكتبة من الداخل . والنظام فيما يتعلق بالخدمات يتصف بالعمومية ، فهو يتكون من الأجزاء التالية :

- * البحث عن الكتب باستخدام المؤلف / العنوان .
- * البحث عن الكتب باستخدام الموضوع .
- * البحث عن المقالات باستخدام الموضوع .
- * العثور على الجرائد .
- * العثور على أشكال أخرى متخصصة من المواد .
- * أعمال المؤتمرات .
- * أدلة المناهج وكتبها .
- * كتب ومراجعات الأفلام .
- * القواميس .
- * تسجيلات الفيديو والمصغرات الفيلمية .
- * البحث باستخدام الحاسب .
- * استخدام قائمة الدوريات .
- * تحديد أماكن أرقام الاستدعاء (التصنيف) .
- * خدمات وإجراءات الإعارة .
- * خدمات النسخ والتصوير .
- * ساعات الخدمات وساعات العمل فى المكتبات الأخرى .
- * تسهيلات المبنى .

وقد بلغ عدد مستخدمى هذا النظام 12455 مستفيداً خلال عام 1987 .

ويتصف هذا النظام بالعمومية فى تقديم الخدمات المرجعية فهو يركز على المعلومات العامة عن المكتبة ، تلك المعلومات التى يمكن الحصول عليها من مكتب استعلامات المكتبة ، وبالتالي فهو مثال لما يمكن أن يقدم بصفة عامة فى مجال الخدمات فى المكتبات ، ولا يركز على فئات مرجعية معينة ، كما أن النظام لم يعتمد على تعليمات وقواعد تمثيل المعرفة المعروفة بها النظم الخبيرة ، واعتمد على الجبر البولياني فى بناء المعرفة الخاصة به ، من خلال الربط باستخدام المعامل « و » *And* ، وفى ظن الباحث أن هناك تشابهاً كبيراً بين هذا النوع من الربط وبين قواعد إذا . . إذا ، فمعامل الربط *And* يعمل عمل « إذا . . إذا » . هنا ، ما دام الربط بين الكلمات المفتاحية منطقياً ، ولكنه يفقد تلك المنطقية إذا كان التعامل بالنص وليس بالمعنى ، ويتجه أغلب العاملين فى مجال النظم الخبيرة إلى استخدام المعاملات البوليانية *And* ، *Or* ، فى عديد من النظم ؛ لكى يعمل عمل *If.. Then* وإخفاء النصوص « الكلمات المفتاحية *Key Words* على وجه التحديد » واستخدام عبارة فى مواجه آلى ، تعبر عن تلك الكلمة المفتاحية باستخدام ما يعرف بإعادة صياغة النص *reedit* ، وعلى ذلك يمكن استخدام لغات البرمجة ذات الأغراض المتعددة بكل سهولة ؛ لبناء قواعد المعرفة فى النظم الخبيرة .

ومن الحق أن نذكر أن معدى هذا النظام لم يشيروا فى دراستهم - من بعيد أو قريب - إلى أنه نظام خبير ، ولكن وضعه بين مجموعة من النظم الخبيرة فى دراسة مجمعة هال عليه تلك الصفة ، بالإضافة إلى أنه عمل على اقتناء خبرات أخصائى المراجع بالمكتبة فيما يتعلق بالإرشاد والتوجيه ، وكذلك استخدام الجبر البولياني بشكل ذكى ، واعتماد النظام على عديد من القوائم لتوجيه المستفيد بناء على قرار معين ، كل تلك العوامل ترابطت لتشكيل من هذا النظام وجهاً جديداً للأنظمة الآلية الذكية ، التى يمكن أن تعمل فى مجال الخدمات المرجعية بالمكتبات .

2/3 النظام الخبير "Pointer" (13)

« بوينتر » نظام خبير يحاكي خبرة أخصائى المكتبات فى مجال الوثائق الحكومية ، من خلال اقتراحه باستخدام كتاب مرجعى معين . ومثال ذلك إذا أراد مستفيد من المكتبة البحث عن مصدر معلومات نشر قبل عام 1976 فإن « بوينتر » يقترح استخدام دليل :

Cumulation Title Index to United States Public Documents 1789 - 1976.

1/2/3 تاريخ النظام :

تم تطوير النظام بناء على منحة من مجلس مصادر المكتبات *Council of Library Resources* ، فقد كانت المكتبة تبحث عن طريقة بديلة لإمداد المستفيدين بالخدمات المرجعية ، حيث إنه لم يكن بمقدور العاملين بها العمل طوال الوقت (أربع وعشرين ساعة) فى مجال الخدمات المرجعية ، وكانت الفكرة المسيطرة على أذهان العاملين بالمكتبة إعداد نظام يمكن أن يكون أداة تدريبية ، وأن يعمل كمساعد احتياطى للطلاب فى جامعة ولاية نيويورك فى بافالو *State Univ. of New York at Buffalo* ، وتقول كارن إنه نظراً لقوبيا الحاسب المنتشرة فى ذلك الوقت ، فقد كان يعتقد بأن نظاماً مبنياً على الحاسب يمكن أن يكون سبباً لجذب الطلاب ، فيمدونه بأسئلتهم الكثيرة ، وبالتالي تكون المحصلة تخفيف العبء عن المكتبى .

ولكن المشكلة كانت تتعلق بكيفية تحسيب معرفة اخصائى المكتبات ؟

لقد تم استخدام لغة *Basic* فى إعداد النظام ، وتم التفكير فى استخدام حاوية نظام خبير *Shell* لتطوير النظام فيما بعد ، وكان الهدف من استخدام لغة البيسك هو إمكانية مد أى مكتبة بالنظام نفسه ، دون الحاجة لأجهزة خاصة أو إمكانات معينة ، وقد تم وضع النظام للإختبار فى سبتمبر عام 1987 .

2/2/3 إمكانات النظام :

ما الذى يمكن أن يقدمه *Pointer* بوينتر ، تقوم المؤلفة (والتى اشتركت فى الإعداد للنظام) إن هذا النظام يقوم بالعمل الذى يقوم به أخصائى المراجع :

Pointer does what a reference librarian does, up to the point of recommending a particular reference book.

3/2/3 التزويد بالمعرفة في بوينتير Pointer:

تحديد الصفات الأساسية للمشكلة :

تمدنا صفات المشكلة بمجموعة من العناصر ، يضعها الخبير في اعتباره عند قيامه باتخاذ قرار معين . وتعتبر تلك الصفات هي حجر الأساس الذي يبنى عليه حل المشكلة . والصفة لأي مشكلة لابد أن يكون لها على الأقل بديلان *Alternatives* أو خيارات *Choices* للمساعدة في توجيه عملية الحل ⁽¹⁴⁾ . ويطلق على تلك البدائل القيمة *Values* ، ويمكن ضرب المثال التالي :

المراجع ← صفات أساسية ↓↓

- 1 - معاجم تراجم
- 2 - بيلوجرافيات
- 3 - أدلة دول
- 4 - قواميس ← البدائل (القيمة) ← 1 - اللغة ← البدائل ↓↓ (القيمة) ← 1 - لغة عربية

- | | | |
|-------------|-----------------|------------------|
| 5 - موسوعات | 2 - التخصص | 2 - لغة إنجليزية |
| 6 - كشافات | 3 - الحداثة | 3 - لغة فرنسية |
| | 4 - الشكل | 4 - ثنائي اللغة |
| | 5 - مدى التغطية | 5 - أكثر من لغة |

- بدائل (قيمة) 1 - عربي - إنجليزي
- 2 - إنجليزي - عربي
- 3 - فرنسي - عربي
- 4 - عربي - فرنسي
- 5 - إنجليزي - فرنسي
- 6 - فرنسي - إنجليزي

إن النظام يحتوى على مجموعة من العناصر التي تحاكي عمل إخصائي المراجع ، هي :

* نوع الإجابة التي يبحث عنها المستفيد .

* ما المعلومات التي لدى المستفيد بالفعل ؟

ويستخدم النظام أسلوب القوائم للكشف عن المعلومات التي لدى المستخدم ، ثم يقوم *Pointer* بإرشاد المستخدم إلى الكتب المرجعية التي يريد استخدامها للاستخدام .

4/2/3 طريقة عمل النظام الخبير بـ *Pointer* :

تبدأ الجلسة *Session* من خلال مجموعة أولية من الشاشات ، التي تشرح أهمية أرقام تصنيف *SUDOC* وكيفية تعرفها . وحين يصل المستخدم للقائمة الرئيسية *Main Menu* . . فإنه يجابه بأربعة اختيارات ، وعليه أن يركز على استفسار معين ، وأن يحدد ما هو شكله ونوعه . فإذا كان يبحث عن وثائق حكومية ولا يعرف العنوان أو الخريطة ؟ حيث أن عديداً من تلك الوثائق تحمل عناوين ليست لها أهمية ، ولاتدل على شيء محدد لأغراض البحث . ولذلك فإن الخيار الأساسي هنا مقسم بين البحث عن مصدر معين معروف أو موضوع المصدر في حال عدم معرفة المستخدم لعنوان المصدر أو رقمه .

وهنا في الموضوع ينقسم البحث إلى عدة موضوعات أخرى معينة ، وأمام كل موضوع رقم ، ويقوم المستخدم بكتابة الرقم ثم يضغط *Enter* حيث تظهر قائمة جديدة ، بها مجموعة أخرى من الخيارات ، وفي النهاية تظهر قائمة تضم مجموعة من المراجع ، التي يمكن أن يرجع إليها المستخدم للحصول على إجابة منها .

* البحث الموضوعي باستخدام *Pointer*

يتضح من الشكل التالي أنواع البحث الموضوعي ، التي يلجأ إليها أمين المكتبة ؛ للبحث عن وثيقة محددة في الوثائق الحكومية .

شكل (2/3) : الهيكل الموضوعي لنظام *Pointer*.

مدخل	
الكتب	البحث بالعنوان <i>Monographs</i>
السلاسل	<i>Serial</i>
الدوريات	<i>Periodicals</i>
السلاسل المرقمة	<i>Numberd Series</i>
القانون العام	<i>Public Law</i>
	البحث الرقمي :
مكتبة بيل	<i>BILL</i>
القانون العام	<i>P.L.</i>
تقرير مجلس العموم	<i>HOUSE Of SENATE</i>
	<i>REPORT DOCUMENT</i>
قرارات الرئيس التنفيذية	<i>PRESEDENTIAL</i>
	<i>EXECUTIVE ORDER</i>
	البحث الموضوعي :
البيانات الرقمية	
القانون العام	<i>P.L.</i>
إحصائيات السكان والإسكان لعام 1980	
البيانات قبل 1971	
البيانات بعد 1970	
بيانات السلاسل الزمنية	
الإسقاطات الإحصائية	
الأسماء - العناوين - أرقام التليفونات	
المنح - الزمالة - فرص العمل	

يتبع شكل (2/3) :

الفروع التنفيذية
التشريعات
القرارات التنفيذية
المعالجات
التقارير العلمية والفنية
مقالات الدوريات
معلومات عامة
الفرع القانوني
القوانين
المناقشات
لجان الاستماع
مطبوعات اللجنة
التقارير
الوثائق
التاريخ التشريعي
اقتراحات بقوانين أو تشريعات
الفرع القضائي
كشافات عامة للبحث الموضوعي
1789 - 1892
1893 - 1936
1937 - 1946
1947 - 1956
1957 - 1966
1967 - 1976
1977 - 1982
1983 حتى الوقت الحاضر
الخرائط

شكل (3/3) : ميكل استخدام المطبوعات الحكومية .

مدخل
استراتيجية البحث والوثائق الحكومية
أساسيات البحث
البحث الموضوعى
السياسة الخارجية
الدول الأجنبية
الاحتلال
أعمال الحكومة الفيدرالية
البيع للحكومة
المساعدات العملية
الأدلة
معلومات ضريبية
معلومات عن الرحلات
معلومات سمعية
معلومات عن حق النشر
الطقس
الانتخابات
الخرائط
السكان
الزراعة
التعليم
الجيولوجيا
الصحة

تابع شكل (3/3) :

المصادر الطبيعية والبيئية
البحث عن الهيئات
البرامج الحكومية والمنح
الأعمال الإدارية والتشريعية
القرارات الإدارية
الرئيس
البحث الإحصائي
إحصاءات السكان
الإحصاءات الحيوية
مؤشرات اقتصادية
إحصاءات الصناعة وقطاع الأعمال
الدخل
الكسب
الوظائف
الأسعار
نفقات المستهلكين
إحصائيات التجارة الخارجية
إحصائيات الجريمة
إحصائيات عسكرية ودفاع
إحصائيات الطاقة
الإسقاطات
أساليب خاصة للبحث
البحوث التاريخية

تابع شكل (3 /3) :

الوثائق الوطنية
التاريخ التشريعى
تحليل الميزانية
معالجات
تقارير فنية
الاختراعات والعلامات المسجلة
المعايير والقياسات والمواصفات
تقارير عن خدمات الإذاعات الخارجية

شكل (4/3) : نموذج من مخرجات نظام بوينتر يوضح الخدمات المرجعية التى يقدمها .
« الأدوات المرجعية للسلاسل »

للبحث عن أرقام تصنيف *SuDoc* لتقرير سنوى أو
أى سلسلة أخرى

استخدام الأدوات المرجعية التالية :

* دليل منشورات الحكومة الأمريكية (*Andriot*):

رقم المرجع *Ref Z 1223 Z 7 A 574*

ويقع فى مجموعة المراجع الخاصة بالمصغرات الفيلمية

* فهرس الوثائق الحكومية *Micro Max 800*

دليل شركة *Auto-Graphics, Inc.* ، وموقعه فى

مكتب الاستعلامات بالمكتبة

وفيما يلى أرقام تصنيف *SuDoc* لبعض السلاسل

الشائعة

Catalog of Federal Domestic Assistance

Pr Ex 2.20,

Census of Manufacturers C3. 24,

Census of Population C3. 233,

شكل (5/3) : نموذج من مخرجات نظام بويتتر .
« يوضح قسم المراجع والأقسام الأخرى بالمكتبة »

إذا كنت تريد بعض قضايا المحاكمات فى موضوع
محدد ، فإن المصادر التالية ربما تكون مفيدة للعثور
على استشهادات للحالات التى عرضت فى
المحكمة العليا:

Guide to U.S. Supreme Court
(*Congressional Quarterly*)

Ref JK 1571 C 65 1979

ويقع فى مجموعة المراجع فى الدور الثانى .

وبالنسبة لأحكام المحكمة العليا، فهى مطبوعة فى:

*U.S. Reports (Decisions of the supreme
court)*

JU 6. 8 a

وتقع فى مجموعة الوثائق الأمريكية .

كما أن أفضل طريقة للوصول لقرارات المحكمة
متاحة فى مكتبة القانون ، والتى تقع فى قاعة
Olbrian

5/2/3 ملاحظات على Pointer :

لقد صمم بويتر بغرض واحد فقط ، وهو مساعدة المستفيد على كشف ما يجهله ، وذلك بعد نجاحه فى معرفة موقع قسم الوثائق ، ويحقق استخدام الوثائق الحكومية مجموعة من الأغراض مثل استخدامه كمعين ومرشد ، أو لإظهار مجموعة من القوانين ؛ ويتكون بويتر من مائة وثلاثين (130) شاشة ، ووضعت أربع نسخ منه على أربعة أجهزة ، وتكلف عملية البحث فى هذا النظام ثلاثين دولاراً للجلسة الواحدة .

ويعتبر النظام دليلاً للكتب المرجعية ، وليس مصدراً للمعلومات ، على الرغم من وضع بعض الحقائق بداخله ، ويشير ذلك إلى محاولات المكتبيين تحويل خبراتهم المرجعية إلى شكل القواعد، التى يمكن وضعها فى قاعدة معرفة النظام ، وعلى سبيل المثال . . فإن مرجع مثل *American Statistics Index* هو كتاب مرجعى ، يقود المستفيد إلى مصادر مرجعية أخرى . وكذلك فإن مرجعاً مثل *The Statistical Abstracts* يعتبر مصدراً للعديد من المعلومات والأشكال الإحصائية ؛ لأنه يستخدم كأداة مرجعية ترشد المستفيد لأدوات أخرى .

ويقدم النظام البيانات التالية عن كل كتاب مرجعى : العنوان ورقم الاستدعاء من على الرف وموقعه فى المكتبة ، ويمكن لأى مكتبة أن تعيد تعديل رقم الاستدعاء ؛ طبقاً لنظام التصنيف الذى تستخدمه) ، وكذلك موقع المرجع داخل المكتبة نفسها .

6/2/3 المميزات :

- * يساعد النظام المستفيد على تحديد موقع المرجع .
 - * يؤكد بلمحة سريعة على الشاشات ما إذا كانت المكتبة تملك مرجعاً بعينه أم لا .
 - * يقدم قائمة بالمصادر التى يمكن أن تجيب عن استفسار معين .
- من ناحية أخرى . . فإن تجربة بويتر تحاول التحقق من مدى إمكانية استخدام الحاسب فى برمجة الخبرات المرجعية ، وتشجع المكتبيين على إعداد نظم خاصة بهم ، تفيدهم فى مكتباتهم .

3/3 النظام الخبير اسأل بارت : "ASK PART" (15)

واحد من مجموعة النظم الخبيرة التى تم تطبيقها فى مجموعة مكتبات *ARL* فى الولايات المتحدة الأمريكية (*Association of Research Libraries*)

1/3/3 الاداة المستخدمة :

تم استخدام حاوية النظام الخبير *VP - EXPERT* فى تطوير هذا النظام ، ويقول بيلى ومايرز أن 11 ٪ من تلك المجموعة من المكتبات هى التى تطابق هذه النظم ، وقد تم الاعتماد على تلك الحاوية لعدة أسباب :

1 - رخص ثمن تلك الحاوية ؛ حيث يصل ثمن النسخة الواحدة منها إلى مائة وخمسة وتسعين (195) دولاراً (حوالى ستمائة وخمسين (650) جنيهاً مصرياً طبقاً للسعر السائد عام 1995) .

2 - أنها تعمل باستخدام قواعد الإنتاج « إذا . . إذا » أو « *IF.. THEN* »

3 - أنها تعمل على الحاسبات الشخصية ، وبالتالي فهناك بيئة رخيصة الثمن ، يمكن أن تعمل فيها ومتاحة لأى شخص ، على عكس الحاويات التى تعمل على أجهزة الحاسبات الكبيرة أو المتوسطة .

4 - سرعة تعلمها بالنسبة للمبتدئين .

ومن أمثلة هذا النوع من التعلم المثالى التالى : إذا كان الموضوع هو « المكتبات » وشكل المادة هو أقراص ليزر . . فإن المرجع المناسب هو (*Lisa on disc*) ، وكذلك إمكانية بناء قاعدة المعرفة على شكل أعمدة إحصائية (مصفوفة *Array*) ، وسوف يقوم النظام الخبير باستنتاج الإجابة الصحيحة ، من خلال المقارنة بين السؤال وبين العمود المناسب وإيجاد العلاقة السببية بينهما .

وبالنسبة لهذا النموذج ، فإن النظام يهدف إلى إرشاد الباحثين للمراجع والمصادر المناسبة فى مجال الأنتروبولوجيا ، وتم استخدام حاوية *VP - EXPERT* ، وتم التحول بعد ذلك إلى حاوية "*Knowledge pro*" ، وقام بتطوير هذا النظام كل من باثون كلارك ، ومارى بث آلن ، وآندى بوز ، وقد قام الباحث بفحص تلك الحاوية الأخيرة ، ووجد أنها تعمل فى بيئة *Windows* ، وأنها تقدم مواجهاً آلياً جيداً ، ولكنها لا تحقق أحد أهداف هذا البحث ، وهو سهولة استخدام الأداة التى يمكن بناء نظام خبير بها ، حيث إنها كانت معقدة فى التعامل ، وتحتاج إلى خبرة كبيرة بالحاسبات والنظم ، وهو ما لا يتوافر فى كثير من اخصائى المكتبات .

ولأغراض استخدام النظام بشكل كفاء ، فعلى المستخدم أن يقوم بتحديد الموضوع الذى يقوم بالبحث عنه والمنطقة الجغرافية للبحث ، وذلك لأن علم الإنسان أو الأنثروبولوجيا ، غالبًا ما يرتبط بمنطقة جغرافية معينة ، بالإضافة إلى تحديد نوعية المعلومات المطلوب البحث عنها ، وهل المستخدم يريد معلومات عامة ، أم يهدف إلى الحصول على معلومات عميقة ومتخصصة ، وذلك يفيد فى تحديد نوع مصدر المعلومات المطلوبة .

2/3/3 طريقة عمل النظام:

يطلب النظام الخبير من المستخدم ضغط زر الفأرة الأيسر فى الصندوق العلوى للشاشة؛ كى تظهر قائمة رؤوس موضوعات مختارة بدقة تغطى مجالات « علم الإنسان » ، ثم يطلب من المستخدم التحرك إلى رأس الموضوع المختار ، وتحرير زر الفأرة عند رأس الموضوع الذى يقوم باختياره ، كما يطلب منه اتباع الخطوات نفسها مع كل سؤال .

وتظهر البيانات التالية على القائمة الأولى المقسمة إلى جزئين كالتالى :

- 1 - علم الأجناس البشرية
- 2 - الأنثروبولوجيا العامة
- 3 - التطور البشرى
- 4 - الثدييات العليا
- 5 - العادات والتقاليد
- 6 - علوم النبات
- 7 - اللغويات

علم الأجناس البشرية	1 - فى أى موضوع تريد البحث ؟
	2 - أى أشكال المصادر تريد ؟
	3 - ما المنطقة الجغرافية المحددة ؟

وهنا ، على سبيل المثال ، يقوم المستخدم باختيار موضوع « علم الأجناس البشرية » ، ثم ينتقل إلى السؤال التالى بعد السؤال الأول ؛ حيث تظهر قائمة جديدة ، تحتوى على أنواع المراجع التالية :

الأدلة
الاطالس
البليوجرافيات
الموسوعات
الدوريات
المستخلصات

الأجناس البشرية	1 - فى أى موضوع تريد البحث ؟
الموسوعات	2 - أى أشكال المصادر تريد ؟
	3 - ما المنطقة الجغرافية المحددة ؟

ثم السؤال الثالث والآخر والمتعلق بالمنطقة الجغرافية ، حيث تظهر قائمة بالقرارات المطلوب البحث فيها :

الكل أو البعض
1 - آسيا
2 - الاتحاد السوفييتي
3 - أفريقيا
4 - أمريكا الجنوبية
5 - أمريكا الشمالية
الشرق الأوسط
الشرق الأقصى

1 - في أي موضوع تريد البحث ؟	علم الأجناس البشرية
2 - أي أشكال المصادر تريد ؟	الموسوعات
3 - ما المنطقة الجغرافية المحددة ؟	الشرق الأوسط

وهنا تظهر قائمة أخيرة تعرض نتائج هذا البحث ، المكون من علم الأجناس البشرية والموسوعات والشرق الأوسط كالتالي :

<i>Again</i>	<i>Back</i>	<i>New session</i>	<i>Print</i>	<i>Print all</i>	<i>END</i>
<p>Part found 2 citation (عثر بارت على وثيقتين)</p> <p>Wait a moment ! (انتظر لحظة)</p>					

حيث يقوم النظام بعرض البيانات البليوجرافية ، التى تطابق مفردات هذا البحث .

3/3/3 ملاحظات على Ask Part :

يقدم هذا النظام مثالا جيدا لأهمية استخدام النظم الخبيرة فى الرد على الاستفسارات ، وتعود أهمية هذا النظام إلى استخدامه لما يعرف بالقوائم المقيدة *Controlled Menus* وإلى تقيد الباحث على النظام بما يظهر أمامه على الشاشة ؛ نظراً لأن المجال الذى يبحث فيه دقيق ، كما أنه يتلافى عيوب النظم التقليدية الآلية فنسبة التحقيق والاستدعاء هنا تكون 100 % فقاعدة المعرفة تعرض ما هو موجود فيها بالضبط ، طبقاً لاستفسار المستخدم للنظام ، حيث إنه لا مجال لأن تكون نتائج البحث عريضة أو ضيقة ، فالمستخدم محدد بمجموعة من وجوه البحث المختلفة ، وهى هنا المجال الدقيق ونوع مصدر المعلومات المطلوب والمكان (المنطقة الجغرافية للموضوع) .

وهو على عكس نظام *Pointer* ، لا يحدد مكان وجود المرجع على الرف ، وإنما يعطى رقم تصنيفه على الرف . وعلى المستخدم للنظام أن يبحث على الرفوف عنه . وهو يستخدم قاعدة "If" + And الربط بين الموضوعات المطلوب البحث عنها ، ويحصل على القرار النهائى من قاعدة *Then* ، وبناء على ذلك فهو يعمل بمبدأ التسلسل الأمامى *Forward Chaining* ؛ حيث إنه يبحث عن القواعد المطابقة لـ *If* ، وبعد الانتهاء منها ينادى قرار *Then* .

والنظام بوجه عام جيد كنظام يعمل فى مجال محدود وضيق ، وهو المراجع والمصادر المتوافرة فى مجال الأنثروبولوجيا فى مكتبة من المكتبات ، فهو نظام حاصر للمواد فى مكتبة

معينة ، وليس كل المتاح فى سوق النشر مثلاً فى هذا المجال . كما أن طريقة عمل النظام واضحة بالنسبة للمستخدم ؛ فهو يعرض دائماً مجموعة من الخيارات أمام المستخدم للنظام ، فلا يرتبك عند عملية البحث ، وكذلك يعرض قائمة اختيارات المستفيد السابقة فى البحث نفسه بشكل دائم ، فلا يحدث أى نوع من الارتباك للمستخدم للنظام .

4/3 النظام الخبير *REGIS II* :

يقوم هذا النظام بتقديم خدمات مرجعية ، تعتمد على تقديم الحقائق فى ذاتها ، وليس تقديم أدوات مساعدة كالبيولوجرافيات وغيرها عكس النظم السابقة ، وقد اعتمد هذا النظام فى بنائه على دليل خاص باستزراع الأسماك *Aquaculture* صدر فى الولايات المتحدة الأمريكية ، من خلال تعاون ثلاثى ، تم بين المكتبة الزراعية الوطنية *NAL* والفاو ووزارة الزراعة الأمريكية ، والنظام يعمل فى المكتبة الزراعية الوطنية هناك .

وقد قام بتطويره كل من لارى بيلوسكى *Larry Bielawski* وروبرت لواند *Robert Lewand* ، باستخدام حزمة برامج *Knowledge Pro* السابق الإشارة إليها ، والنظام نسخة معدلة عن نظام سابق ، يحمل الاسم *REGIS* نفسه ، وهو يساعد المستفيدين فى مجال استزراع الأسماك ؛ خاصة فى أفريقيا ، عن طريق تقديم معلومات مفيدة لهم ، خاصة فى تنمية الثروات السمكية وغيرها من الثروات البحرية وإنشاء مزارع الأسماك .

1/4/3 بناء قاعدة المعرفة :

بنيت قاعدة معرفة هذا باستخدام حاوية *KnowledgePro* ، وتعمل بأسلوب "If.. Then" ولكن باتباع الأسلوب البوليانى (*And*) . ويعتمد البناء هنا على حقائق تم تحويلها إلى تعليمات ، أقتنيت من الدليل السابق الإشارة إليه ، وربما يعتبر ذلك أول نظام فى المكتبات ، يعتمد على الحقائق فقط دون المصادر البيولوجرافية ، ولكن لم يمكن التحقق من جدوى مثل هذا التحويل ، حيث إن ما تم هنا ليس تحويلاً لخبرات المكتبيين فى المجال ، وإنما لحقائق موجودة بالفعل فى واحد من أدلة المكتبة المهمة ، والتى ارتأى القائمون على الخدمات المرجعية فى المكتبة أهمية تحويل الدليل إلى نظام خبير ؛ نظراً لكثرة عدد الاستفسارات التى ترد فى هذا الشأن ، ولكنه يمكن أن يعطينا فائدة كبيرة فى طرق تحويل خبرات الأخصائيين فى المجال إلى قواعد تستخدم فى النظم الخبيرة .

2/4/3 البحث في النظام :

نظراً لطبيعة المعرفة المتوافرة في النظام ، فإن البحث هنا يتم سعياً وراء حقائق بعينها من داخل دليل (مرجع) متوافر بالمكتبة ، وتبين القوائم التالية طبيعة البحث في النظام .

In Addition to the standard knowledge Pro function keys defined below, F6 invokes a boolean search function if GOfor has been installed

REGIS II Main Menu

Pleas choose from options below using either mouse or F3/F4 keys.

- | | | | |
|-------------------|---------------|-------------------------|-----------------|
| [1] Using REGIS | استخدام رجليس | [2] Sector Survey | المسح القطاعي |
| [3] Countries | الـدول | [4] Species | الأنواع |
| [5] Organizations | المنظمات | [6] Projects | المشروعات |
| [7] Statistics | إحصائيات | [8] Information sources | مصادر المعلومات |

[9] Key-Word Index كشاف الكلمات المفتاحية

- | | | | |
|--------------------|---------------|----------------------------|------------|
| [11] Expert system | النظام الخبير | [10] Aquaculture Personnel | |
| | | [12] ASFA Database | قاعدة أسفا |

Exit REGIS الخروج من رجليس

<i>F1 Help</i>	<i>F3 Select</i>	<i>F7 Edit</i>	<i>Pg 1 of 1</i>
<i>Space Cont.</i>	<i>F4 View</i>	<i>F8 DOS</i>	<i>F10 Quit.</i>

البدء مع نظام رجليس

Getting Started in Aquaculture

العودة للقائمة الرئيسية

Return to Main Menu

النظام الخبير « رجليس »

REGIS EXPERT SYSTEM

تم وضع المعلومات فى هذا الجزء من الوثيقة كإرشادات فى مجال الزراعة السمكية، ولا يجب اعتبارها المصدر الوحيد المتاح فى هذا المجال اليوم . وعليك استشارة خبراء آخرين فى المجال فى المنطقة التى تعيش بها مثل الوكلاء المحليين والخبراء المتخصصين والجامعات والمعاهد والجمعيات المتخصصة قبل أن تبدأ فى عملية الزراعة السمكية . وفى الوقت نفسه عليك أيضاً أن تقرأ معلومات النظام الخبير المتاحة هنا .

اضغط مسطرة المسافات لتبدأ الجلسة مع النظام الخبير (*Press space bar to begin expert system*)

Pg 1 of 1

F7 Edit

F3 Select

F1 Help

F10 Quit.

F8 DOS

F4 View Cont

Space

Return to Main Menu

فى أفريقيا ، تتصف عملية زراعة الأسماك بعدد من الصفات التى تتمتع بها وحدات الإنتاج الصغيرة ، خاصة تلك التى تقام على مساحة أقل من 0.04 هكتار .
ولأجل أن تكون تلك العمليات تجارية واستثمارية ، فإنها تتطلب مبلغاً كبيراً من المال ليستثمر فيها بالإضافة للمباني وتكلفة العمالة والمواصلات .
فهل أنت مهتم بالمشروعات الصغيرة أم المشروعات الاستثمارية الكبيرة ؟
هناك استراتيجية بحث متاحة لهذا الاختيار :

مشروعات صغيرة أم استثمارية

<i>F1 Help</i>	<i>F3 Select</i>	<i>F7 Edit</i>	<i>Pg 1 of 1</i>
<i>Space Cont.</i>	<i>F4 View</i>	<i>F8 DOS</i>	<i>F10 Quit.</i>

(Response : small-scale) : مشروعات صغيرة

Return to Main Menu العودة للقائمة الرئيسية

تعتبر زراعة أسماك البرك (التيلابيا) من أنجح طرق زراعة الأسماك فى أفريقيا .
كذلك ارتفعت نسب زراعة أسماك القط (السلور) بشكل كبير .
وسوف نعرض لزراعة أسماك التيلابيا والسلور هنا كأمثلة . حيث إن هناك طرقاً
أخرى لزراعة الأسماك مثل الزراعة فى قنوات المجارى المائية ، والأحواض وغيرها .

<i>F1 Help</i>	<i>F3 Select</i>	<i>F7 Edit</i>	<i>Pg 1 of 1</i>
<i>Space Cont.</i>	<i>F4 View</i>	<i>F8 DOS</i>	<i>F10 Quit.</i>

(Response : small-scale)

العودة للقائمة الرئيسية *Return to Main Menu*

هل زرعت أسماك فى حقل أرز حديثاً ؟

نعم

لا

<i>F1 Help</i>	<i>F3 Select</i>	<i>F7 Edit</i>	<i>Pg 1 of 1</i>
<i>Space Cont.</i>	<i>F4 View</i>	<i>F8 DOS</i>	<i>F10 Quit.</i>

(Response : yes)

العودة للقائمة الرئيسية

Return to Main Menu

إذا كان باستطاعتك زراعة الأسماك فى حقول الأرز . . فإن ذلك يعنى أنك لن
تتكلف أى أموال إضافية فيما يتعلق بالعمالة والمواصلات . ومن المجدى أن تزرع فى
قطعة أرض مساحتها 0.04 هكتار .

هل تريد مساعدة إضافية ؟

تحتاج مساعدة خاصة بالتخزين والحفظ

تحتاج مساعدة عامة خاصة بالمنشأة

لا تحتاج أى مساعدة إضافية

Pg 1 of 1

F7 Edit

F3 Select

F1 Help

F10 Quit.

F8 DOS

F4 ViewCont.

Space

تحتاج مساعدة خاصة بالتخزين والحفظ

الاستجابة :

Return to Main Menu العودة للقائمة الرئيسية

خزن فى مكان نظيف وجاف .

لأى أنواع خاصة من الأسماك ، استشر المسئولين عن زراعة الأسماك فى أفريقيا .

استراتيجية البحث متاحة لهذا الجزء .

نعم

لا

<i>F1 Help</i>	<i>F3 Select</i>	<i>F7 Edit</i>	<i>Pg 1 of 1</i>
<i>Space Cont.</i>	<i>F4 View</i>	<i>F8 DOS</i>	<i>F10 Quit.</i>

الاستجابة : لا

Return to Main Menu العودة للقائمة الرئيسية

استشر المورد المحلى . فالأسماك الصغيرة ربما تكون متاحة لدى أحد جيرانك زراعى

الأسماك فى المنطقة ، فإذا لم تكن متاحة فضع مصاريف الانتقال فى حساباتك .

استراتيجية البحث متاحة لهذا الجزء .

<i>F1 Help</i>	<i>F3 Select</i>	<i>F7 Edit</i>	<i>Pg 1 of 1</i>
<i>Space Cont.</i>	<i>F4 View</i>	<i>F8 DOS</i>	<i>F10 Quit.</i>

العودة للقائمة الرئيسية

Return to Main Menu

يحتوى هذا الجزء على بيانات مساعدة . فما الذى ترغب فيه بعد ذلك ؟

نفذ برنامج الاستشارة مرة أخرى

العودة للقائمة الرئيسية

F1 Edit

F8 DOS

F10 Quit.

(Response : No)

5/3 تقييم تلك المجموعات من الدراسات :

استعرضنا مجموعة من النظم الخبيرة فى مجال الخدمات المرجعية ، التى تم إطلاقها فى هذا المجال ، وقد روعى عند اختيارها تنوعها ، فمنها ما يتعلق بتقديم خدمات بيليوغرافية لمجموعات مكتبة من المكتبات (*Pointer*) ، ومنها ما يقدم حقائق (*Regis II*) ، كذلك منها ما يركز جهوده فى تقديم معلومات شاملة ووافية عن مكتبة من المكتبات (*Information Machine*) ، ومنها ما يتخصص فى المراجع المتوافرة بإحدى المكتبات فى موضوع محدد (*Ask Part*) .

وكان هدفنا من وراء هذا العرض ، بيان خصائص النظم الخبيرة التى أعدت فى مجال

الخدمات المرجعية والمراجع فى بعض المكتبات الغربية - خاصة الولايات المتحدة الأمريكية - وقد انتحصرت تلك المجموعة من الخصائص فى :

1/5/3 أدوات البرمجة المستخدمة فى إعداد تلك المجموعة من النظم :

لوحظ استخدام لغات برمجة تقليدية ذات أغراض متعددة مثل بيسك وباسكال ، كذلك استخدمت لغات برمجة ذكاء اصطناعى مثل ليسب ، وكذلك استخدمت حاويات النظم الخبيرة ، وقد تمثل ذلك فى حاوية *VP-Expert* و *KnowledgePro* . وعلى الرغم من التحول من حاوية لأخرى ، فإن الباحث يمكنه الإشارة إلى السبب فى ذلك ، وهو استخدام مواجه آلى ، يعمل فى بيئة النوافذ *Windows* ، بدلاً من المواجه الآلى الذى يعمل فى بيئة دوس ، كذلك الإمكانيات التى يتيحها العمل فى بيئة النوافذ ، مثل : القص واللصق والتجول بين الملفات وغيرها من الإمكانيات . ويعتبر المواجه الآلى تحت البيئة الأخيرة من أحدث البيئات التى صدرت فى العالم فى مجال التطبيقات البرمجية ، كما أنها سهلة فى التعامل بجانب توفيرها لوقت وجهد المستخدم ؛ حيث يمكن التعامل معها بأكثر من وسيلة (القوائم والأيقونات *Icons* ومفاتيح *ShortCut*) ، كذلك إمكانيات حشو الصور والرسوم بكل سهولة . وكذلك اعتمدت الأنظمة التى عملت باللغات متعددة الأغراض كالبيسك على استخدام أسلوب أو أساليب الربط البوليانى مثل *And* و *Or* ، والتى تشابهت إلى حد كبير مع أساليب قواعد الإنتاج *If.. Then* وتم ربط القرار فى الأسلوب البوليانى بالمعامل *Then* ، وتم إعادة كتابة المواجه الآلى ؛ ليشكل عبارة تعبر عن كلمة مفتاحية أمام المستخدم للنظام ، واختفت خلف تلك العبارة الكلمة المفتاحية التى استخدم معها المعامل *And* أو *Or* .

2/5/3 الأجهزة التى تعمل عليها تلك المجموعة من النظم :

كذلك لاحظنا أن أغلب الأجهزة التى عملت عليها تلك النظم ، كانت أجهزة من نوع الحاسب الشخصى *IBM/at, IBM/xt* والأجهزة المتوافقة معها ، وبالتالى فهى أجهزة متاحة فى سوق الحاسبات بشكل كبير ، بالإضافة لرخص ثمنها وإمكاناتها التجهيزية الجيدة ، وتوفر للمستخدم بيئة سهلة فى التعامل ، واستخدم نظام واحد فقط أجهزة من نوع *VAX* ، التى تعمل فى بيئة أنظمة التشغيل الخاصة بالحاسبات الكبيرة والمتوسطة ، مثل *UNIX* . ويحتاج هذا النوع من الأجهزة ونظم التشغيل من المستخدم إلى إلمام وتدريب كبيرين ،

وكذلك يحتاج وقتاً أكثر مما يحتاجه العمل في بيئة دوس *DOS* ، والتي تعمل عليها الحاسبات الصغيرة .

3/5/3 الخدمات المرجعية التي تقدمها هذه المجموعة من النماذج :

تقدم تلك المجموعة من الدراسات مفاهيم متعددة للخدمات المرجعية :

أ - الخدمات المرجعية الخاصة بتعريف السائل بكل المعلومات عن المكتبة (نظام *Information Machine*) ؛ إذ يقتصر دوره على تقديم المعلومات التي تتعلق بمواعيد عمل المكتبة ومواعيد الخدمات ، وأقسام المكتبة المختلفة ، والعاملين بالمكتبة وأرقام تليفوناتهم ، مع بعض المعلومات المتفرقة عن مجموعة المكتبة من الكتب والمراجع .

ب - الخدمات المرجعية المتعلقة بالإرشاد الببليوجرافى إلى المراجع وأماكنها على الرفوف (نظام *Pointer*) ، فهو يقدم معلومات ببليوجرافية عن كل مرجع من مراجع المكتبة ، بالإضافة إلى رقم تصنيفه ، والرف المتوافر عليه المرجع ، ويقع فى أى قسم من أقسام المكتبة ، دون أن يقدم منظوراً داخلياً للمكتبة .

ج - الخدمات المرجعية المتعلقة بإمداد السائل بالمراجع والمصادر المتوافرة فى المكتبة فى تخصص معين (نظام *Ask Part*) ؛ حيث يقوم بإمداد المستخدم بكل المعلومات الببليوجرافية عن المراجع فى مجال الأنثروبولوجيا ، وأماكن تواجد تلك المراجع فى المكتبة .

د - الخدمات المرجعية المتعلقة بإمداد السائل بالحقائق فى موضوع معين (*REGIS II*) ؛ حيث يقوم النظام بإمداد المستخدمين بالمعلومات والحقائق فى موضوع تنمية المزارع السمكية ، والتي تم استخلاصها من تقرير فى هذا الموضوع .

4/5/3 بيانات عمل النظم :

عملت تلك المجموعة من النظم فى المكتبات الجامعية ، وإن أمكن تعرف نظم أخرى تعرض لها الباحث بالتحليل فى موضوع النظم الخبيرة والخدمات المرجعية فى هذا الفصل ، وكانت بعض من تلك النظم يعمل فى مكتبات متخصصة . ويفترض الباحث من ذلك عدم وجود قيود على النظم الخبيرة ؛ لتعمل فى بيئات أو أنواع مكتبات معينة .

5/5/3 شروط استخدام النظم الخبيرة:

غالبًا ما كانت تطالع المستفيد شاشة أولى ، تحدد له الشروط المتعلقة باستخدام النظام الخبير ، وقد نصت أغلب تلك النظم على :

- أ - أن لا يستخدم النظام إلا في حالة عدم توافر أخصائى مراجع متمرس بالمكتبة .
- ب - أن يستخدم النظام في حالة وجود زحام بالمكتبة ، وعدم تفرغ أخصائى مراجع للسائل .
- ج - أن تستخدم ليلا في حالة عدم توافر أخصائى مراجع ، خاصة في المكتبات التي كانت تعمل لفترات ليلية .
- د - أنه في حالة حصول السائل على إجابة من النظام ، فإن ذلك لايعنى أن تلك الإجابة نهائية ، وإنما يمكنه الاستعانة أيضاً بأخصائى المراجع في حالة توافره في المكتبة .
- هـ - غالبًا ما كان يتم إرفاق دليل إرشادى للمكتبة وأقسامها مع النظام ، وبيان موقع كل وثيقة .

و - أحيانًا ما كان يتم وصف الوثيقة (من ناحية اللون والحجم والشكل) على بعض النظم الخبيرة العاملة في مجال الخدمات المرجعية .

ز - أنه لم يلاحظ على أى نظام من النظم الخبيرة التي عملت في هذا المجال ، أنها كانت تعطى نسبة ثقة في المراجع ، الذي يجيب عن استفسار معين ، ويرجع ذلك إلى أن الحقائق المتعلقة بالبيانات السيلوجرافية لا تتحمل وضع تلك النسبة ؛ لأنها لا تتحمل الشك . وعلى سبيل المثال فإن هناك مراجع عديدة تجيب عن استفسار واحد ومحدد ، وبالتالي فليس هناك معنى لوضع تلك النسبة ، خاصة وأن المعرفة السيلوجرافية معرفة سطحية *Surface Knowledge* ، وليست معرفة عميقة *Deep Knowledge* .

ح - ومن الملاحظات المهمة أن تلك النظم لا تدمج بين مهارات وخبرات أخصائى المراجع وبين البيانات السيلوجرافية المتاحة عن المراجع . وعلى سبيل المثال إذا كان المطلوب مرجعًا عن الشخصيات المصرية ، وتم تعرف مراجع معينة . . فإن النظام يمكنه أن يستقبل خبرات العاملين في مجال الخدمات ، والذين يعملون أن هناك مراجع غير متخصصة في التراجع ، يمكنها أن ترد على أسئلة من ذلك النوع وعلى سبيل المثال فإن قاموس المنجد قد يفيد كثيرًا في إعطاء معلومات عن شخصيات عربية ، قد لانجدها في مراجع متخصصة في التراجع ، ولكن لأسباب فنية تتعلق بعدم الرغبة في تكبير قاعدة المعرفة والتعليمات ، فإن أغلب العاملين في الحقل يتجهون لاقتصار قاعدة المعرفة إما على :

- 1 - البيانات البيليوجرافية للمراجع بشكل عام .
- 2 - أو البيانات البيليوجرافية للمراجع فى حقل معين .
- 3 - أو البيانات البيليوجرافية للمراجع فى مكان معين (مكتبة معينة) .
- 4 - أو الحقائق التى تتضمنها بعض المراجع .
- 5 - أو خبرات الأخصائيين فى مجال الخدمات المرجعية .

والحقل الأخير لم يتم استكشافه بصورة علمية كاملة حتى الآن ، فالبيانات البيليوجرافية تمثل جزءاً من خبرات الأخصائيين فى المجال ، ولكنها ليست كل الخبرات المتوافرة لديه .

6/5/3 نوع التعليمات المستخدمة فى بناء قواعد المعرفة . وذلك فى حالة استخدام حاوية نظام خبير أو لغة ذكاء اصطناعى :

أشارت أغلب النظم إلى استخدام قواعد وتعليمات الإنتاج من نوع *If.. Then* ، حيث أنها الأسهل فى التطبيق والفهم والاستنتاج . كما أن تعليم خبير المراجع وتدريبه على كيفية عمل تلك التعليمات من السهولة بمكان وتطبيق تلك التعليمات ، خاصة وأن مهارات أغلب هؤلاء الخبراء (خاصة قدامى الخريجين) ضعيفة أو غير متوافرة ، بالنسبة لاستخدام الحاسب أو البرمجة .

7/5/3 المواجه الآلى المستخدم فى تلك النماذج من النظم:

استخدمت الدراسات المثيلة كلها أسلوب القوائم المقيدة *Controlled Menu* ، حيث لاترك للمستخدم الحرية فى كتابة ما يريد على شاشة الحاسب (أسلوب التحوار) ؛ لأن ذلك يمكن أن يسبب الارتباك للمستخدم ، والنظام نفسه ، بالإضافة لضياع الوقت فى محاورات قد لايسفر عنها شئ ، وتمتاز القوائم المقيدة بأنها تحتوى الموضوعات التى يحتويها النظام بالفعل ، وذلك يلفت نظرنا إلى أهمية استخدام مثل هذا الأسلوب فى بناء النظم الخيرة .

كذلك يلاحظ ارتفاع عدد الشاشات العاملة فى تلك النظم (مائة وثلاثين 130 شاشة فى نظام *Pointer*) و (ثلاثمائة وخمسين 350 شاشة فى نظام *Information Machine*) ، وذلك يعود للاعتماد على تلك النوعية من المواجه الآلى .

8/5/3 تفاعل المستفيد مع النظام :

إن نظام مثل *Information Machine* استخدمه 12455 شخص خلال عام واحد ، وذلك واحد من الدلالات القاطعة على أهمية استخدام تلك النوعية من النظم فى المكتبات وتؤكد على حقيقة مهمة ، مفادها أن النظم الخبيرة ليست بديلاً عن أخصائى المراجع ، ولكنها مكملة لدوره ، وتعمل على تحسين أداء الخدمات المرجعية فى المكتبات بشكل كبير .

9/5/3 التقسيم الرئيسى لبناء تلك الأنظمة :

اعتمدت أغلب الأنظمة على التقسيم الوظيفى للمراجع والتقسيم موضوعياً أو مكانياً أو زمانياً من داخلها ، ولم يتم الاعتماد فى التقسيم على الموضوعات لسبب منطقي واحد ، وهو أنه لا يمكن حصر الموضوعات كلها فى مكتبة أو بشكل عام . ويتم التقسيم الموضوعى للمراجع فى مجال محدد فقط مثل نظام *ASK PART* ، وأن بناء قائمة *MENU* يكاد يكون مستحيلاً ؛ لأنه سيكون بمثابة قائمة إسناد أكثر منه قائمة بحث ، وسيعمل ذلك على الإخلال بمبدأ التبسيط المطلوب ؛ كى يقوم المستفيد بالبحث بسهولة ، وسيعمل كذلك على تعقد الشاشات وكبر حجمها ووجود شاشات كثيرة ، تحتوى على ما يعرف بالصناديق الفارغة .

ونخلص من هذا العرض إلى أن النظم الخبيرة من التكنولوجيا الواعدة فى مجال الخدمات المرجعية فى المكتبات ، فقد أشار أربع وخمسون 54 شخصاً من بين ثلاثة وسبعين 73 شخص ، شملهم استبيان خاص بجمعية المكتبات البحثية *ARL* إلى أن تكنولوجيا النظم الخبيرة ، ستصبح تكنولوجيا مهمة بين أعوام 1991 - 2000 ، وأشارت 4 أربع مكتبات من ست ، إلى أنها استخدمت أسلوب تعليمات وقواعد الإنتاج فى بناء أنظمتها ، ورأت ثلاث مكتبات من خمس ، أنه كان من السهل التعامل مع تلك النوعية من النظم ، بينما رأت مكتبتان أنها كانت نظاماً صعباً ، ورأت 5 مكتبات أن تلك النظم يجب أن تعتمد على قوائم الاختيار ، ورأت مكتبة واحدة أنها يجب أن تعتمد على الطبيعة والنص الحر ، ورأت مكتبة واحدة أن تلك النظم يجب أن تعتمد على الهاير ميديا *Hyper Media* (الأوعية الفائقة) ، وقامت 4 أربع مكتبات بتطبيقها على أجهزة حاسبات شخصية *IBM/xt* ، بينما قامت مكتبة واحدة بتطبيقها على أجهزة الحاسبات الكبيرة *VAX* 11/785⁽¹⁷⁾ .

المراجع والمصادر والحواشى

- 1 - Morris, A. *Op. cit* p. 719.
- 2 - Cavanagh, Joseph. M. A.. *Library applications of knowledge-based systems in : Expert systems in reference services*. Roysdon, Christine, White H. D. (ed.). NY. The Haworth, 1989. p 8.
- 3 - Morris, A. *Op. cit* p. 719 from:
Richardson, J. Jr. Toward an expert system for reference service : A research agenda for 1990s. College & research libraries, 1989, March: 231 - 248.
- 4 - Crews, K.D. *The Accuracy of reference service variables for research and implementation. Library and information Science Research*, 1988, 10: 331 - 355.
- 5 - Morris, A. *Op. cit* p. 719.
- 6 - *Ibid.*
- 7 - Weil, Cheric B. *Automated retrieval of biographical reference works. Journal of library Automation*. 1968, 1 : 239 - 249.
- 8 - Morris, A. *Op. cit* p. 719- 720.
- 9 - *Ibid.* p. 91.
- 10 - Ranganathan, S.R.. *The five laws of the library science*. London : Asia pub. House. 1963.
- 11 - *Ibid.* p. 94.
- 12 - Fadell, Jeff; Myers, Judy E. *The Information machine : Microcomputer - based reference services. in : Expert systems in reference services*. Roysdon, Christine, White H.D. (ed.) .N.Y. The Haworth. 1989. p 75 - 112

Smith, Karen F. Pointer Vs using government publications : - 13
where's the advantage.

Grabinger, Scott; wilson, brentew and Jonassen, Bavid. Building - 14
ann expert systems in training and education. N.Y. : Praeger. 1990. p
77.

Expert systems in ARL Libraries, May 1991. p 10 (reprinted) - 15

Ibid. p. 33. - 16

Ibid. p. 45. - 17

الفصل الرابع

بناء النظام الخبير للخدمات المرجعية

الفصل الرابع

بناء النظام الخبير للخدمات المرجعية

مدخل :

يهدف هذا الفصل إلى التحقق من طرق بناء النظم الخبيرة فى مجال المكتبات ، وإلى التعرض للتجربة ، التى قام بها المؤلف فى سبيل إعداد نظام خبير للمراجع ، مع عرض مفصل لطرق بناء التعليمات فى قاعدة معرفة النظام ، وقوائم النظام والمواجه الآلى له ، ومحرك الاستدلال الذى يعمل من خلاله ، والأسباب التى دفعته إلى استخدام لغة برمجة متعددة الأغراض ، بعد استخدامه لأسلوب الحاويات .

وكان الهدف من استخدام الحاوية هو معرفة مدى إمكانية بناء نظام خبير للخدمات المرجعية ، باستخدام هذه الأداة المتاحة فى سوق البرمجيات ، ونظراً لأن تلك الحاويات ذات أغراض عامة أى تصلح لأى تطبيق ، ولكن تحت شروط وظروف معينة . . فإن المؤلف بعد تجربة النظام الأولى رأى أن هذه الحاويات تصلح لبناء أنظمة تجريبية أولية فقط ، وليس لبناء أنظمة تعمل بصفة دائمة وثابتة ، إلا إذا كانت هذه الحاوية مخصصة للعمل فى مجال المكتبات . وقد عضد هذا الرأى تجارب بناء الأنظمة الخبيرة فى مجال المكتبات ، التى استعرضها الباحث فى الفصل السابق من تحول بناء هذه الأنظمة من الحاويات إلى لغات برمجة مخصصة للذكاء الاصطناعى ، أو لغات برمجة متعددة ، وذلك عند تعثر النظام أو الحاجة إلى إكسابه مزيداً من القوة والانتشار ، كذلك تعود أسباب هذا التحول إلى عجز الحاويات عن تلبية كل احتياجات الباحثين من النظام ، وإلى أنها تنجح فى بعض الزوايا ، وتفشل فى بعضها ، ولكنها - بشكل عام - تمثل وسيلة تدريبية ممتازة لدارسى المكتبات والمعلومات فى التعرف على إمكانات هذه الأدوات ، وسيستعرض المؤلف فى هذا الفصل مراحل كل من النموذجين الأولى والتجريبى النهائى ، والنتائج التى توصل إليها .

وتعود الحاجة إلى نظام خبير فى أى مكتبة بالتحديد إلى مجموعة من الأسباب ، كما لاحظها المؤلف ، وهى :

1 - قلة عدد الأخصائيين فى مجال الخدمات المرجعية فى المكتبات المصرية بصفة خاصة .

2 - كثرة وتنوع المجموعة المرجعية فى عديد من المكتبات .

3 - زيادة عدد الاستفسارات المرجعية التى توجه للمكتبات فى كل الأوقات .

4 - فشل نظام المكتبة فى الإجابة عن الأسئلة المرجعية المركبة (سواء كان يدوياً أم آلياً) .

5 - اختبار نموذج أولى للنظم الخبيرة فى المكتبات والخدمات المرجعية ومدى صلاحيته للعمل .

1/4 تحليل الخدمة المرجعية بغرض بناء نظام خبير لها :

تبنى الخدمة المرجعية على أساسين هما : أخصائى المراجع والمجموعة المرجعية المتوافرة لها ، بجانب بعض العوامل الهامشية ، مثل : قدرات المكتبة على الاتصال بآخرين ، والشكل الذى ستقدم فيه الخدمة ومدى دقتها وسرعتها . وما يعنينا هنا بشكل أساسى المجموعة المرجعية بهدف تحديد الصفات الأساسية لها ، والسؤال المرجعى وكيفية توجيهه وتحليله من قبل الأخصائى المسئول عن الخدمة ، بهدف تحديد درجات التحليل ومستوياته عند الإجابة ؛ حتى يمكن للنظام المقترح أن يحاكى هذا المستوى من التحليل (الخبرة المبنية على صفات المراجع المتوافرة والحاجة التى يريدتها المستفيد) .

1/1/4 تحليل مجموعة المراجع :

وقد قمنا بإعداد قائمة ببلبيوجرافية على الحاسب لمجموعة مرجعية لإحدى المكتبات بغرض حصرها وتقييمها ، ونلفت النظر إلى أن عدداً ليس بالقليل من المكتبات يملك أنظمة آلية للمكتبات ، وتعمل باللغة العربية ولكن ليس من السهل لأن تلك المجموعة لاتصلح كلها من أجل أن يقوم النظام الخبير بتعرفها من واقع قاعدة بيانات المكتبة لمجموعة الأسباب التالية :

1 - ارتفاع نسبة الأخطاء الإملائية بها . (لأسباب ضعف النظام - الإدخال الآلى الذى لاتتم مراجعته اللغوية - عدم ضبط القاعدة بشكل مستمر - ضعف مستويات القائمين على الإدخال - مشاكل التعريب نفسها) .

2 - عدم وضعها فى صورة قواعد الفهرسة المتعارف عليها فى مجال المكتبات .

3 - عدم وجود حقول خاصة ببيانات إضافية يريد المؤلف إضافتها لكل مرجع (مثل الحجم واللون والموقع على الرف) .

4 - عدم وجود حقل خاص لإعداد تقييم مختصر لكل مرجع .

5 - وجود بعض المراجع القديمة والمكررة .

6 - رغبة الباحث فى حصر المراجع التى تستخدم بكثرة فى المكتبة والمراجع الحديثة والمراجع المحملة على أقراص ضوئية .

ومن ذلك يتضح أن ارتباط النظام الخبير بقاعدة بيانات المكتبة - أى مكتبة - يجب أن يسبقه ضبط كامل للقاعدة بحيث تضاف حقول جديدة ، وتصحيح الأخطاء الإملائية ، وإمكانية ظهور تقييم لكل مرجع ، يساعد على المستفيدين على تعرف المرجع بشكل وافٍ ، لأن متطلبات النظام الخبير تختلف عن متطلبات قواعد البيانات الآلية التقليدية ؛ حيث أن مجموعة البيانات المراد الرجوع إليها ستمثل قاعدة المعرفة بالنسبة للنظام الخبير وبالتالي فهى فى حاجة إلى استخدام أساليب شرح وتقييم لكل بيان مراد استخدامه ، وهو هنا يمثل البيانات الببليوجرافية للمرجع .

2/1/4 تقسيمات مجموعة المراجع بالمكتبة المراد بناء نظام خبير لها :

الهدف من تقسيم مجموعة المراجع بالمكتبة ، هو تحديد السمات الأساسية لكل نوع من أنواع المراجع ؛ لأن هذه الأنواع ستمثل القائمة *Menu* الأولى ، التى سيعتمد عليها المستفيد فى التوجه إلى المرجع الذى يبحث عنه ودون ذلك التقسيم لايمكن بناء هذه القائمة ، والتى تعتبر العمود الفقري الذى سيعتمد عليه النظام ، ونظراً لأن التقسيم سيعتبر تقسيماً حصرياً بمجموعة المراجع المتوافرة فى مكان معين هى مكتبة محددة ، فليس الغرض منه وضع تقسيم جديد للكتب المرجعية ، كذلك سيساعد هذا التقسيم المستفيدين والطلاب والمتدربين فى

المكتبة فى تعرف سمات المراجع المختلفة ، وكيفية التفريق والتميز بين الأنواع المختلفة للمراجع ، بناء على التحديد المسبق لنوعية المراجع المطلوب .

والنظام كى يعمل بشكل جيد ، يجب أن يعتمد على التقسيم الوظيفى للمراجع .

ويتوافر هذا التقسيم فى أكثر من عمل لعل أبرزها تقسيم : « شيهى Sheehy » ،⁽¹⁾ والذى اعتمد عليه عديد من الخبراء فى المجال ، ويمكن الإشارة إلى تلك الأعمال فيما يلى :

1 - تقسيم أ.د. أنور عمر⁽²⁾ :

- 1 - الأدلة (أ - دليل أماكن ، ب - دليل مؤسسات ، ج - دليل أفراد) .
- 2 - الإحصائيات .
- 3 - الحوليات (الكتب السنوية) والإحصائية والحوليات الموسوعية ، التى تلحق بالموسوعات ، والجداول التاريخية .
- 4 - البيلوجرافيات الجارية .
- 5 - الكشافات (كشافات الدوريات وكشافات الدوريات الخاصة ، العامة) ، كشافات الصحف كشافات الأحداث الجارية .

2 - تقسيم أ.د. حشمت قاسم⁽³⁾ :

قام بتقسيم مجموعة الكتب المرجعية إلى النوعيات التالية :

- أ - المعاجم اللغوية (تتعامل مع لغة واحدة) .
- ب - معاجم الترجمة (ثنائية اللغة وبأكثر من لغة) .
- ج - المعاجم الموسوعية (فئة وسط بين المعاجم اللغوية والموسوعات) .
- د - الموسوعات (المراجع التى تقدم المعلومات عن موضوع معين) .
- هـ - معاجم التراجم (تهتم بالأشخاص أو أعلام البشر) .
- و - معاجم الأماكن (تقدم معلومات عن الأماكن والمعالم الجغرافية) .

ز - كتب الحقائق (تقدم البيانات والحقائق الأساسية المتعلقة بموضوع معين ، وهي أكثر شيوعاً في العلوم البحتة والتطبيقية ، وأكثر أنواع هذه المراجع في العلوم الاجتماعية هي الكتب الإحصائية) .

ح - الموجزات الإرشادية (تشمل على توجيهات وإرشادات مثل أدلة الطهي والتدبير المنزلى) .

ط - الأطالس والمصورات .

ى - الوراقيات (البيليوجرافيات) .

ك - أدلة الهيئات والمؤسسات .

5 - تقسيم أ.د. سعد الهجرسي⁽⁴⁾ :

ساق بعض التقسيمات في كتابه المعنون « المراجع ودراستها في علم المكتبات » عند حديثه عن الأنواع الوظيفية للمراجع ، ولكنها لم تكن واضحة بشكل كاف ، وإن كان الباحث يستخلص منها التقسيم التالى :

1 - الطبقة الأولى : القواميس اللغوية - دوائر المعارف - التراجم - تقاويم البلدان - البيليوجرافيات .

2 - الطبقة الثانية : مختصرات الحقائق ، الموجزات الإرشادية - الأدلة - الكشافات - البيليوجرافيات .

4 - تقسيم أ.د. السيد النشار⁽⁵⁾ :

1 - القواميس .

2 - دوائر المعارف .

3 - معاجم التراجم .

4 - المصادر الجغرافية .

5 - أدلة الهيئات والمؤسسات .

6 - كتب الحقائق .

7 - الموجزات الإرشادية .

8 - البليوجرافيات .

9 - مرصد البيانات .

4 - تقسيم أ.د. شعبان عبد العزيز خليفة⁽⁶⁾ :

قام بتقسيم مجموعة الكتب المرجعية إلى النوعيات التالية :

1 - دوائر المعارف .

2 - البليوجرافيات والفهارس .

3 - القواميس اللغوية وقواميس المصطلحات .

4 - معاجم التراجم .

5 - المعاجم الجغرافية والأطالس .

6 - الأدلة .

7 - الموجزات الإرشادية .

8 - الكتب السنوية .

9 - الإحصائيات .

10 - الكشافات والمستخلصات .

11 - كتب الحقائق .

6 - تقسيم أ.د. فتحى عبد الهادى :

قام بتقسيم الكتب المرجعية إلى ثلاث فئات ، هى⁽⁷⁾ :

أ - دوائر المعارف .

ب - القواميس والمعاجم .

ج - مختصرات الحقائق والموجزات الإرشادية .

وأضاف إليها البليوجرافيات والكشافات والمستخلصات والأدلة .

7 - تقسيم د. منى شاكراً⁽⁸⁾ :

قامت بتقسيم المراجع بناء على الخطة التي افترضتها فى رسالتها إلى ثلاث فئات كبيرة،
هى :

(1) مراجع الكلمات وما يلحق بها وأهمها مراجعة الكلمات المجنسة والمبوبة والترجمات .

(2) مراجعة الكيانات وما يلحق بها (الأشخاص والأماكن والهيئات) .

(3) مراجع الأوعية (القوائم الماثورة ، القوائم الحديثة المكانية ، الحصرية ، المتخصصة) .

8 - ومن الجدير بالذكر أن هناك تقسيماً جماعياً لكل من أ.د. محمد فتحى

عبد الهادى ، أ.د. نعمات سيد أحمد مصطفى ، أ.د. أسامة السيد محمود حيث

قاموا بتقسيم المراجع إلى الفئات التالية⁽⁹⁾ :

1 - القطاع الأول المراجع التى تقدم بيانات ومعلومات عن أوعية المعلومات :

أ - المرشد إلى أدب الموضوع .

ب - البليوجرافيات .

ج - الكشافات .

د - نشرات المستخلصات .

هـ - قواعد البيانات البليوجرافية .

2 - المراجع التى تقدم معلومات عن الألفاظ والمفاهيم :

أ - قواميس المصطلحات .

ب - دوائر المعارف والموسوعات .

ج - الحوليات والكتب السنوية .

د - مختصرات الحقائق .

3 - المراجع التى تقدم معلومات عن الأعلام أو عن الكيانات :

أ - أدلة الأفراد .

ب - أدلة الهيئات أو المؤسسات .

ج - أدلة الأماكن والأطالس .

من هذا العرض المختصر يتضح تفاوت الباحثين والأساتذة فى وضع تقسيم ثابت للمراجع لاتحيد عنه ؛ فقد أشار كل من أ.د. شعبان خليفة و أ.د. حشمت قاسم إلى أحد عشر (11) نوعاً وظيفياً للمراجع ، بينما أشار أ.د. أنور عمر إلى أربعة (4) أنواع ، وأدرج الأنواع الباقية تحتها ، وأشار د. سيد النشار إلى تسعة (9) أنواع مع إشارة إلى مراصد البيانات المحسبة ، بينما أدرجها أ.د. فتحى عبد الهادى فى ثلاثة أنواع رئيسية ، وقسمتها د. منى شاكرا إلى ثلاثة (3) أنواع رئيسية ، ووضعت تحت كل نوع ما يلائمه . بينما قسم أ.د. سعد الهجرسى كتب المراجع إلى نوعين رئيسيين ، بناء على رؤية تاريخية فاحصة لأنواع المراجع وما تولد عن الموسوعات ، بينما أفرد أ.د. أنور عمر مكاناً خاصاً فى تقسيم «الإحصائيات» ، وكذلك فعل أ.د. شعبان خليفة ، وتميز تقسيمه بالوضوح الشديد الذى لا لبس فيه ، وقد أثار موضوعاً فى غاية الأهمية ، وهو أن استخدام تلك الألفاظ لتحديد النوعيات تم بالتواتر فالقاموس على سبيل المثال يعنى البحر المحيط ، واتخذت الكلمة مقياساً لكل ما يتعامل مع اللغة ويقوم بحصرها ، وكذلك كلمة « معجم » فهى تعنى فى الأصل « الذى يفسر مغاليق شئ ما »⁽¹⁰⁾ ، وتميز تقسيم أ.د. حشمت قاسم بنوع جديد ، يكاد يغفله أغلب الباحثين وهو ما يعرف بالمعاجم الموسوعية ، التى تضم معلومات موسوعية ، بالإضافة إلى معلومات عن الكلمات (القواميس) .

والحقيقة أن كل تلك التقسيمات مفيدة عند بناء نظام جيد للمراجع فهذه التقسيمات ليست منفصلة ، وإنما تكمل ما يسقطه الآخرون أو يدمجونه فى نوعيات أخرى من المراجع ، وقد يبدو عمل منى شاكرا مرتكزاً أساسياً للباحث عند بناء النظام الخبير ، ولكن نظراً لأنها قامت بحصر الأنواع المرجعية التى صدرت فى البلاد العربية ، فإن ذلك يخالف طبيعة المكتبة ومقتنياتها من المراجع المطلوب إعداد نظام خبير لها ؛ لأنها تضم مراجع أجنبية ، تمثل ما نسبته 70.19 % من مجموعة المراجع بالمكتبة ، وبالتالي .. فإن هذا التقسيم قد يكون قاصراً عن احتواء تلك النوعية من المراجع ، التى تتميز بسمات مختلفة عن تلك التى

نشرت أو صدرت في البلاد العربية ، ولكن يمكن الخروج بتقسيم قد يختلف بشكل هامشي عن تلك التقسيمات التي ذكرها الباحثون في مجال المكتبات ، فيما يتعلق بأنواع المراجع .

3/1/4 تحليل السؤال المرجعي بهدف بناء النظام :

أشارت منى شاكر إلى صعوبة وضع قواعد ثابتة لتحليل السؤال المرجعي⁽¹¹⁾ ، وتلعب عوامل الخبرة وقوة مجموعة المكتبة دورها هنا ، وبالنسبة للعامل الأول . . فإن على أخصائي المراجع أن يدرك ما يريده المستفيد بالضبط وقدراته اللغوية ، وإلى أي حد يريد بحثاً راجعاً ومدى السرعة أو الحاجة إلى المعلومات⁽¹²⁾ . كذلك أشارت منى شاكر إلى عديد من المؤلفين ، الذين طرّقوا تلك الناحية ، ومنهم كاتز وسميث وكومار وهاتشنس وتايلور⁽¹³⁾ . كذلك أشارت إلى المخطط الذي وضعه كاتز لعمليات البحث مثل ترجمة السؤال لمصطلحات يستخدمها نظام المعلومات بالمكتبة ، ووضع احتمالات لمصادر مرجعية ملائمة للإجابة سواء كانت ببيوجرافيات أم فهرس أم كشافات⁽¹⁴⁾ . وأشارت أيضاً إلى قول تايلور بأن الخطوة الرئيسية في عملية ترجمة السؤال هي تحديد شكل السؤال والمصدر المرجعي الملائم ، ويمثل المجال الموضوعي حداً قاطعاً للإجابة⁽¹⁵⁾ .

كذلك قام ماكرانك بعرض ملخص على هيئة مصفوفة لتحليل الاستفسار⁽¹⁶⁾

كالتالي :

جدول (1/4) : تحليل الاستفسار « خلاصة على هيئة مصفوفة » .

المصدر المقياس	مصدر من الدرجة الثالثة (عام ، مستخلص)	مصدر ثانوى (مركب ، رسمى ، موثوق به)	مصدر أولى (ذو طبيعة دلالية)
المقياس الأول : الناحية الجغرافية	محلى (الموقع)	المنطقة (أسماء الأماكن)	عالمى (الاسم)
المقياس الثانى : (الناحية الزمنية)	الحالى أو الجارى (من ... إلى الوقت الحاضر)	بحث راجع (تاريخيا من ... إلى ...)	بحث تجميعى (تغطية كاملة)
اللغة المحدد	لغة محددة (إنجليزى)	ثنائى اللغة (إنجليزى و...)	متعدد اللغات (حدد)
الموضوعات : الرؤوس والمصطلحات	الواصفات (الاستخدام المكتبى)	المصطلحات (بناء على المجال المحدد)	اللغة الطبيعية (بناء على المصدر)

حيث يتعرض فى هذا الجدول لجميع أنواع مصادر المعلومات الأولية والثانوية وأوعية الدرجة الثالثة . ويعتمد على أربعة مقاييس يمكن الاعتماد عليها لتحليل الاستفسار (كما هو واضح من الجدول) .

كما قام ماكرانك أيضاً بتقديم تحليل للاستفسار فى مجال الخدمات المرجعية ، من خلال نموذج لدعم اتخاذ قرار لاستخدام النظم الخبيرة فى إجراء المقابلات ⁽¹⁷⁾ كالتالى :

جدول (2/4) : تحليل الاستفسار : نموذج دعم قرار لاستخدام النظم الخبيرة فى إجراء المقابلات المرجعية .

1.	إجراءات المقابلة .
1.1.	قبول الاستفسار .
2.1.	تحليل الاستفسار .
1.2.1.	تحليل الجملة والتأكد من منطق التحليل .
2.2.1.	تحديد الموضوع ، والأفعال والأهداف .
3.2.1.	استبدال المرادفات للأسماء .
4.2.1.	ترجمة الأفعال لوظائف (صيغ المصدر المنتهية بـ ing فى اللغة الإنجليزية) .
5.2.1.	أعد تركيب السؤال ، وكرره على المستفيد .
3.1.	التأكد من الموضوع .
1.3.1.	دع المستفسر يحدد الاستفسار بحيث يقدم بديلاً ثانياً ، كرر الاستفسار الفعلى ، أو قدم بديلاً ثالثاً .
2.3.1.	طابق الموضوعات والواصفات فى وحدة واحدة .
3.3.1.	ضع الأفعال وصيغ الأفعال المنتهية بـ ing فى مجموعة ثانية .
4.3.1.	اجمع المجموعتين لتركيب البحث .
5.3.1.	كرر العملية إذا لزم الأمر .
4.1.	الحاجة إلى التقسيم .
1.4.1.	تحقق من وجود مصادر ثانوية أو أولية قد تكون منفصلة، مثال : المعلومات العامة ، المركبة والمعلومات المستهلكة فى مواجهة المعلومات الخاصة وذات الدلالة وغير المركبة والمحددة .
1.1.4.1.	إذا كان كلا النوعين من المعلومات مطلوب وضع فى أولوياتك ترتيب نوع المعلومات . مثال من الدرجة الثالثة - الثانوية - الأولية .
2.4.1.	حدد بؤرة البحث المطلوب .
1.2.4.1.	بحث راجع أو جارٍ .

(يتبع) :

3.4.1.	حدد مجال البحث .
1.3.4.1.	بحث انتقائى أو تجميعى .
1.1.3.4.1.	موضوعات ثقافية أو لغوية .
2.1.3.4.1.	زمنيا - حدد الفترة التاريخية للمصطلح .
3.1.3.4.1.	مكانيا - مكان العمل أو المكان الطبيعى .
2.	صياغة البحث .
1.2.	خصائص مصدر المعلومات .
2.2.	المقاييس الجغرافية للبحث .
3.2.	المقاييس الزمنية .
4.2.	المحددات اللغوية .
5.2.	تعريف الموضوع .
1.5.2.	اللغة الطبيعية ضد المفردات المحددة (واصفات ورؤوس موضوعات) .
2.5.2.	تحليل الوظيفة (الأفعال تترجم إلى أسماء وواصفات) .
3.5.2.	الصفات كواصفات .
6.2.	مجموعة المصطلحات ورؤوس موضوعات .
1.6.2.	الأولويات .
2.6.2.	المحددات (مجال المواصفات والخصائص) .
3.6.2.	الأهداف (احتمالات النتائج المتوقعة) .

ولكن إلى أى مدى يمكن تطبيق هذا التحليل على النظم الخبيرة ، فذلك فى حاجة إلى دراسة تطبيقية أخرى عن التعامل مع الاستفسار المرجعى ، من خلال جميع المصادر المتاحة (مصادر أولية وثانوية ومن الدرجة الثالثة) ، أما مؤلفنا هذا فيتعلق بالإجابة التى تعتمد على الفئات المرجعية فقط ، وليس جميع مصادر المعلومات داخل المكتبة .

ليس هدف المؤلف الاستطراد فى شرح ما سبق وأثاره الآخرون ؛ حيث يمكن الرجوع لتلك المصادر لمعرفة تلك الآراء . ولكنه يستخلص من ذلك أن الخبير فى مجال

المراجع يضع يده على مجموعة من الخطوط العريضة أو الصفات ، التى يمكن أن يبدأ الإجابة منها مثل :

1 - المجال الموضوعى .

2 - شكل ونوع المرجع أو المصدر الملائم .

3 - لغة المرجع .

4 - التغطية الزمانية والمكانية .

ويصدق ذلك على أى سؤال يرد إلى المكتبة ، يتعلق بأى وثيقة بالمكتبة دون تحديد لشكل معين . ولكن بالنسبة للمراجع فإن الموقف يختلف عن ذلك ، فالمراجع فئة متميزة ، تعتمد الإجابة منها على الشكل أولاً قبل الموضوع ؛ فشكل المرجع هو الذى يحدد موضوعه ، أو أن هناك علاقة كبيرة بين شكل المرجع وموضوعه وهذه العلاقة لاتكاد تنفصم ، وعلى ذلك فكلية قاموس تعنى موضوعاً ، وشكلاً لمادة وترتيب لها ، وموضوعاً عن الكلمات أو المفردات . وعلى ذلك فتحديد الصفات الرئيسية للمراجع لدينا يعنى تحديد موضوعات تلك المراجع فى الوقت نفسه ، ومن هنا فإن أخصائى المراجع يبدأون الإجابة عن الأسئلة التى تتعلق بالمراجع بتحديد شكل المرجع الذى سيجدون فيه الإجابة أولاً ، والقصور فى هذا النوع من التحديد يتعلق بأى مدى تخصص المرجع فى هذا المجال الموضوعى غير محدد بعد ، أى أن التحديد هنا لمجال موضوعى عام ، ويبدأ الأخصائى بعد ذلك تحديد مدى التخصص ، فهل هو قاموس مفردات فقط بوجه عام ، أم هو قاموس ترجميات أم قاموس مختصرات أم مكنز . . . إلخ . ثم تبدأ العملية الثالثة من التحديد وتختص فى هذا المثال باللغة ، ثم بعد ذلك الصفات الزمنية للمراجع ، أو المكانية إذا كانت مطلوبة ، وقد يكون مطلوباً أيضاً بعض المعلومات عن حجم المادة المرجعية واللغة المكتوبة بها ، كل تلك الصفات والأخصائص تشكل بنية السؤال المرجعى فى مجال المراجع .

وعلى ذلك يمكن الخروج بالهيكل التالى عند الإجابة عن أى سؤال مرجعى :

1 - تحديد نوع المرجع وبالتالي المجال الموضوعى الأكبر الذى يتمى إليه .

2 - تحديد المجال الموضوعى المتخصص للمرجع .

3 - التغطية المكانية للمرجع .

4 - التغطية الزمانية للمرجع .

5 - حجم المادة المرجعية المطلوبة .

والعناصر من 2 إلى 4 متغيرة وغير ثابتة على هذا المنوال ، كما أن كل عنصر من تلك العناصر (2،3،4) ممكن أن يدور فى أكثر من حلقة تبحث عن مدى التخصص فيه ، كما يمكن أن يدخل عنصر كالترتيب (ترتيب المرجع من الداخل) كعنصر مؤثر على قرار استخدام مرجع معين ، وكذلك الحال بالنسبة لعنصر آخر مثل الملاحق ، التى قد يحويها المرجع ، أو يكون مرجع ذا أكثر من وجه ، مثال :

باحث يريد معلومات عن قناة السويس فى مصر .

نرشده أولاً إلى أطلس أو معاجم أماكن جغرافية أو موسوعة (وإذا توافرت المراجع من النوع الأول أو الثانى) فلا بد من التدرج فى الإجابة ، كأن نبدأ الإجابة من :

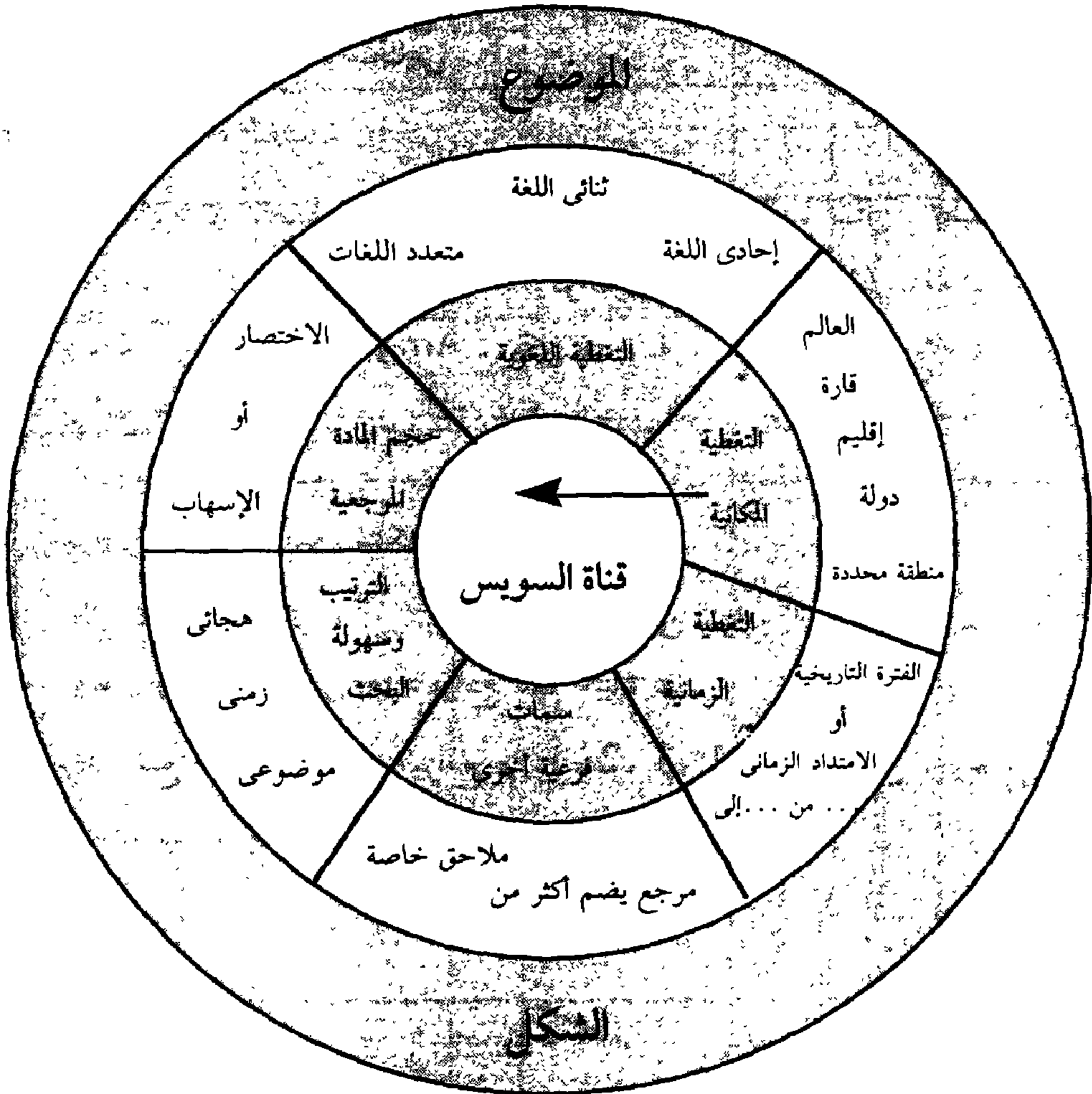
التغطية المكانية للمرجع : أفريقيا .

ثم : مصر .

ومن داخل مصر : قناة السويس .



وهكذا بالنسبة لبقية العناصر ، والهدف من ذلك وصول عملية التحليل إلى أقصاها ، ومحاكاة خبرة الأخصائي في مجال المراجع ، وعلى ذلك يكون الشكل النهائي لهذا التحليل كما يلي :



شكل (1/4) : مقترح لتحليل الاستفسار ؛ بفرض بناء نظام خبير للخدمات المرجعية في مجال المراجع .

2/4 النظام التجريبي باستخدام حاوية :

1/2/4 اختيار الحاوية :

سبق وأن أشار الباحث إلى أن هناك عديداً من البرامج المتاحة فى سوق البرمجيات، تمثل ثلاثة أنواع :

- 1 - لغات برمجة الذكاء الاصطناعي .
 - 2 - لغات البرمجة التقليدية .
 - 3 - حزم البرامج التطبيقية وخاصة برامج اللوحات الجدولية ، مثل : تطبيقات لوتس Lotus "123" ، إكسل Excel ، وكواترو برو Quattropro وهذه البرامج توفر وسيلة عمل مصفوفات Arrays ، يمكن بناء القرار على أساسها (مثلما لاحظنا فى برنامج مثل MAC الخاص بالتزويد فى الفصل الثانى من تلك الدراسة ، الذى قام بتطويره كل من عمر صمدى وبام زاجر⁽¹⁷⁾) ، حيث يمكن بناء مصفوفة قرار للوصول إلى قرار معين لمشكلة معينة .
 - 4 - حاويات النظم الخبيرة : وهى تلك النوعية من البرامج التى أشار إليها عديد من المؤلفين وعددوا محاسن إعداد برامج نظم خبيرة بها .
- وقد وضع الباحث نوعيات البرامج فى 1، 2، 3، 4 تحت الفحص ، وخرج بالنتائج التالية :

جدول (3/4) : المقارنة بين إمكانيات وأدوات بناء نظم ، تعتمد على الذكاء الاصطناعي لغير المشتغلين بالبرمجة.

الاداة	حاورات النظم الخبيرة		لغات الذكاء الاصطناعي		تطبيقات اللوحات الحاسوبية		اللغات متعددة الأغراض			
	xpertrule	1 st class	prolog	lisp	lotus	excell	basic	pascal	fortran	vbasic
استخدام اللغة العربية	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3
إدراج الصور والرسوم	-	-	1	1	3	3	-	1	1	3
ربط ملفات قواعد البيانات	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1
إعداد مواجه آلي جيد	1	-	-	-	1	1	-	1	-	1
سهولة الاستخدام للعاملين في المكتبات	3	3	1	1	2	2	1	1	1	3
سهولة إعداد نظم أخرى به	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2
التكلفة	3	3	-	-	1	2	3	-	-	2
التدريب ووقت التعلم	3	2	1	1	3	3	1	1	1	2
العمل على الأجهزة	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
المجموع	16	14	8	8	14	17	10	9	7	18

ومن واقع هذا الفحص (جدول (3 / 4) وقع اختيار الباحث على حاوية XPERTRULE لبناء النظام ، وقد تم تجميع هذا الجدول من واقع ملاحظات المؤلف ، وإخضاعه تلك الأدوات للفحص باستخدام الحاسب بشكل أساسى ، ثم آراء الأساتذة العاملين فى مجال الحاسب والذكاء الاصطناعى ، وكذلك من واقع استخدام مهندسى البرمجة لتلك الأدوات ، فقد قام الباحث باختبار كل من حاويتى XPERTRULE و 1 st CLASS على الحاسب ، ووجد أن الحاوية الأولى تمتاز عن الحاوية الثانية فى سهولة التدريب على استخدامها ، وتعطى مواجهًا كميًا أفضل قليلاً من الحاوية الثانية ، ولكنهما معا بالنسبة لتحميل اللغة العربية يعملان من خلال عملية تحميل برنامج خارجي ؛ أى إنهما لا يحتويان على أية وسيلة تعريب داخلهما ، وهذا النوع من التعريب عرضة لأن لا يعمل فى أى وقت عند نقل النظام من مكان لآخر ، أو عند عدم توافر أجهزة ذات مواصفات معينة ، أو عند عدم توافر الشخص الخبير بهذا النوع من التعريب ، أو عند عدم توافر نظام التعريب نفسه بشكل أساسى (كالتعريب بالبرامج المنتشرة فى سوق البرمجيات ، مثل : الدوس العربى ، والنافذة... إلخ) .

وينطبق هذا الأمر أيضاً على كل أدوات وأنواع لغات البرمجة ، التى تعمل فى بيئة دوس ولا تعمل فى بيئة النوافذ وهذا ما نلاحظه فى حصول الأدوات التى تعمل فى بيئة النوافذ على الدرجة النهائية بالنسبة للتعريب ؛ حيث إن خاصية التعريب هنا خاصية أساسية للبرامج ، التى تعمل تحت تلك البيئة ، وكذلك الحال بالنسبة لعمليات إدراج الصور والرسوم فهى خاصية أساسية فى البرامج التى تعمل فى بيئة النوافذ بينما ليست كذلك فى البرامج التى تعمل فى بيئة دوس ، وكذلك الحال مع عنصر المواجه الآلى . وهذه العوامل الثلاثة بالذات هى السبب فى تفوق البرامج التى تعمل فى بيئة النوافذ عن تلك التى تعمل فى بيئة دوس . وأثرت هذه العوامل على إمكانيات التدريب على تلك النوعية من النظم أيضاً ، فالتدريب على البرامج التى تعمل فى بيئة النوافذ أسهل من تلك التى تعمل فى البيئة المضادة ، وذلك سبب آخر من أسباب ارتفاع درجة تلك النوعية من الأدوات ، وهناك عامل واحد يتعارض مع ذلك ، وهو العمل على أجهزة الحاسب ، فالأجهزة التى تعمل فى بيئة دوس تحتاج لمواصفات أقل من تلك التى تعمل فى بيئة النوافذ ، والدليل على ذلك ارتفاع درجة بقية الأدوات العاملة فى بيئة دوس عن تلك العاملة فى بيئة النوافذ ، فيما يتعلق بعنصر العمل على الأجهزة المختلفة ، كذلك ساعد انخفاض سعر الحاويات عن بقية

الأدوات على ارتفاع أسهمها، فيما يتعلق بالعمل في بناء نظم تعتمد على الذكاء الاصطناعي.

وعلى الرغم من حصول تطبيقات اللوحات الجدولية على درجة عالية . . فإن العيب الأساسي كان يتمثل في الحاجة إلى دراسات تمهيدية في كيفية إعداد نظم خبيرة بهما ، قبل الخوض في إعداد برامج بهما .

ومن واقع الجدول يتضح وقوع لغات الذكاء الاصطناعي في قاع الجدول ، من حيث الترتيب لسبب رئيسي وجوهري ، وهو أن تلك الأدوات تحتاج إلى مبرمجين على مستوى عال من الخبرة في مجال البرمجة ، وبالتالي فهي وسائل لا تتيح لغير المبرمجين بناء نظم خبيرة بسهولة ، وتليها اللغات المتعددة فهي متوسطة الدرجة بالنسبة لعملية التعلم وتستغرق في تعلمها وقتاً أقل من تلك التي تحتاجه تلك اللغات المخصصة للذكاء الاصطناعي ، وتأتي في المقدمة حاويات النظم الخبيرة وتطبيقات اللوحات الجدولية، وتأتي لغة Visual Basic في المقدمة لأنها تعمل في بيئة النوافذ وتستخدم اللغة العربية بسهولة ويمكن إدراج الصور وربط قواعد بيانات بها ، وقد يبدو عيبها الوحيد الذي استمدته من البيئة التي تعمل بها وهي بيئة النوافذ ، هو أنها تحتاج لأجهزة ذات مواصفات معينة ، وإن كانت تلك الأجهزة أصبحت متوفرة في سوق الحاسبات .

وبناء على ذلك كان القرار بعمل نموذج أولى للنظام باستخدام حاوية XPERTRULE ، ثم بعد استخدام لغة Visual Basic في بناء النظام نفسه ، في حالة فشل الحاوية، أو الاعتماد على بديل جديد ، وهو ربط لغة Visual Basic بحاوية من الحاويات القوية المتوفرة في سوق البرمجيات ، وهي حاسبة CAPPA بهدف استخدام محرك الاستدلال Inference Engine الخاص بها .

2/2/4 حاوية : XPERTRULE

أعدت هذه الحاوية لتخاطب ثلاثة مستويات من المستخدمين :

- 1 - مطور النظم الخبيرة الذي يرغب في تطوير نظام خبير ، وهي هنا تتميز بسهولة عملها من حيث حشوها بالتعليمات المطلوبة والمعرفة في المجال، وتقوم هي ببقية العمل .
- 2 - محلل النظم والبيانات الذي يمتلك بيانات في ملفات من نوع DBF (ملفات قواعد البيانات) .

- 3 - مطور البرمجيات Software Developer ، الذى يريد استخدام الحاوية فى مجال هندسة المعرفة واستخراج ما يعرف بمولد الشفرة Code Generator ؛ حيث يقوم بعد إعادة للنظام باستخراج برنامج كامل مكتوب بإحدى لغات البرمجة المعروفة مثل سى ، باسكال وذلك كى يدمجها مع تطبيقات أخرى قام بإعدادها .
- 4 - مطور النظم الخبيرة الذى يستخدم عدة بيئات من وسائل تطوير النظم الخبيرة ، ويستخدم منهج النظم الخبيرة فى إعداد برامج وتطبيقات مختلفة .

3/2/4 بناء قاعدة المعرفة باستخدام حاوية : XPERTRULE

سبقت الإشارة عند الحديث عن الإطارات أو تعليمات وقواعد الإنتاج ، بأنها تتكون من جناح أيسر وجناح أيمن كالتالى :

الجناح الأيسر : الموقف Situation

وهو الذى يبدأ بأداة الشرط « إذا » .

إذا الشرط الأول

وإذا الشرط الثانى

وإذا الشرط الثالث . . . إلخ .

وهكذا حتى الوصول إلى آخر شرط من تلك الشروط ، حيث يقوم النظام بمطابقتها على القواعد ، وقد تكون هذه الشروط عبارة عن حروف أو أرقام أو حروف وأرقام معاً أو تواريخ وقد تكون من نوع يساوى أو لايساوى أو أكبر من أو أصغر من ، أى أن تكون لها قيم معينة ، ويتم ربط Anded هذه الشروط بعضها ببعض ؛ حتى يتم الوصول لآخر شرط ، كما يمكن ربط تلك الشروط من خلال OR أيضاً ، وعلى ذلك فإن كل شرط يجب أن تكون له واحدة من قيمتين إما حقيقية أو غير حقيقية .

الجناح الأيمن : رد الفعل (جواب الشرط) Action

إذا الفعل الأول

وإذا الفعل الثانى

وإذا الفعل الثالث . . . إلخ .

وهكذا حتى الوصول لآخر فعل أو قرار ، يمكن للنظام أخذه بناء على المعطيات التي حصل عليها من الجناح الأيسر . وقد يحتوى على قرارات أو رسائل معينة ، ويمكن أن تحتوى أكثر من قرار أو رسالة (إذن) .

وعلى ذلك فإن قاعدة التعليمات هي قائمة بالتعليمات المعروفة (أو المعلنة سلفاً) ، أى توضح كيف يمكن العمل فى حقل معين ، بناء على المعطيات والقرار المتخذ .

إن ميزة هذه القائمة من القواعد هي أنها تبسط العمل وتزيد منطقيته لأنها تعطى مزيداً من القوة لمعرفة كيفية اتخاذ القرار أو كيفية الوصول لنتيجة معينة ، ومن السهل العمل على صيانتها بالتعديل أو الحذف أو الإضافة ، ما دام يمكن صيانة كل تعليمة بعيداً عن بقية التعليمات .

كما أن الطبيعة الإعلامية لقاعدة التعليمات تتميز بأنه يمكن تحديد التعليمات ، دون تحديد أو تعريف متى وأين يمكن استخدامها .

ويمكن التحكم فى تطبيق تلك القواعد من خلال ما يعرف بمحرك الاستدلال .

4/2/4 محرك الاستدلال لحاوية : Xpertrule

إن مهمة محرك الاستدلال تتعلق باستنتاج القرار المطلوب من قاعدة المعرفة . ولكى نقرب من فهم طبيعة عمل محرك الاستدلال يمكننا ضرب المثال التالى :

التعليمة 1

إذا كان المطبوع مرجعاً
(و) متخصصاً فى الكلمات
(إذاً) فهو قاموس .

التعليمة 2

إذا كان القاموس إحدى اللغة
(و) لغة القاموس هي العربية
(و) ويتصف بالعمومية
(إذاً) استخدمه للكلمات العربية التى لاتتنمى لتخصص معين .

التعليمة 3

إذا كنت تبحث عن معنى لكلمة عربية حديثة

(إذا) استخدم قاموس : المعجم الوسيط .

وتعمل حاوية XPERTRULE للوصول إلى قرار من قاعدة المعرفة من خلال أسلوبين ، هما :

أ - التسلسل الأمامى Backward Chaining

ب - التسلسل الخلفى Forward Chaining

مع التسلسل الأمامى ، يقوم محرك الاستدلال بفحص قاعدة التعليمات للبحث عن التعليمات ، التى يمكن أن تتطابق مع الشروط من نوع إذا ، وإذا عثر على التعليمات المطلوبة فإنه يقوم بإطلاق رد فعل مناسب ، ويتم تكرار التسلسل الأمامى ؛ حتى تتم تغطية كل الشروط ، ولا تبقى تعليمات مشروطة فى القاعدة يمكن أن تتطابق مع الشروط ، ومن هنا فإنه بالنسبة للتعليمات السابقة ، يمكن القول بأن التعليمة رقم (2) البحث عن معنى لكلمة عربية حديثة هى التى تظهر ، والاستنتاج الوحيد لها الذى يمكن أن نستخلصه هو أن نستخدم « المعجم الوسيط » ، ومن ناحية أخرى إذا كان المطبوع مرجعاً (التعليمة 1) ومتخصصاً فى الكلمات فإن التسلسل الأمامى يستنتج أنه قاموس .

أما التسلسل الخلفى فإنه أيضاً يعمل من خلال الاستنتاج التوالى driven Inference ؛ حيث تكون استراتيجية الاستنتاج مبنية هنا على الهدف (شرط) ، ويقوم محرك الاستدلال بالعمل بشكل خلفى ، ليقوم الشروط المطلوبة للوصول للهدف المطلوب . وبالنسبة للتعليمات السابقة . . فإنه إذا عُرِف الهدف بأنه « قاموس » فإن محرك الاستدلال سوف يبدأ الاستنتاج من التعليمة الأولى ، أما إذا أردنا معرفة ما إذا كان الاستنتاج صحيحاً ، فعلينا أن نحدد شروط التعليمة الأولى ، وأول شرط هو « المطبوع مرجع » . وعلى ذلك فإن محرك الاستدلال سوف يعالج الشرط كهدف ، وسوف يبحث عن التعليمة التى بها الاستنتاج نفسه ، ثم يطلب من المستخدم إمداده بالشرط الثانى (متخصص فى الكلمات) فإذا وافاه المستخدم بهذا الشرط فإنه يقوم بجمع هذا الشرط مع السابق ؛ ليتأكد من أنهما حقيقيان ، وإذا أدخل المستخدم شرطاً آخر ولم يتعرفه محرك الاستدلال ، فإنه سيطلبه بشرط جديد.

وإذا كان الشرط الجديد حقيقياً فإن محرك الاستدلال سيوافق على أن الاستنتاج الخاص بلفظة (قاموس) بأنه استنتاج حقيقى .

5/2/4 المواجه الآلى للمستخدم:

يستخدم المواجه الآلى فى تلك الحاوية ليمد محرك الاستدلال بالمعلومات عن الشروط المرتبطة بنتائج معينة . وغالباً ما يتم إعداد هذا المواجه على شكل قوائم مرقمة ، كما يستخدم المواجه الآلى أيضاً لتوجيه أية رسالة أو تقرير أو استنتاجات للمستخدم ، ويمكن تعديله من خلال وسيلة لتعديل شكل المواجه الآلى ، يطلق عليها إعادة الصياغة ؛ بحيث تخفى تلك القوائم خلفها شروط التعليمات نفسها أى أن التعليمات لها شكلان :

1 - شكل التعليم فى قاعدة المعرفة .

2 - شكل التعليم فى المواجه الآلى .

فهى تتكون فى قاعدة المعرفة من تعليمات إذا . . إذا ، أما المواجه الآلى فهو مجموعة شروط مرقمة على هيئة قائمة مثال .

قائمة (1)

1 - هل المطبوع :

مرجع

دورية

قرص ضوئى

قائمة (2)

2 - هل هو :

متخصص فى الكلمات

متخصص فى الشخصيات

متخصص فى الشركات

قائمة (3)

3 - هل هو :

ثنائى اللغة

أحادى اللغة

متعدد اللغات

ويمكن تمثيلها أيضاً بالشكل التالى :

قاعدة المعرفة	المواجه الآلى
إذا كان المطبوع مرجعاً	1 - هل المطبوع مرجع ؟
وإذا كان متخصصاً فى الكلمات	2 - وهل هو متخصص فى الكلمات فقط ؟
وإذا كان ثنائى اللغة	3 - وهل هو ثنائى اللغة أم احادى اللغة .
إذاً هو قاموس ترجمة	4 - إذا كانت الإجابة بنعم
	« المطبوع قاموس ترجمة »

إن الشكل الأول يمثل المواجه الآلى ، الذى تم استخلاصه من التعليم السابقة ، وعلى ذلك فإن المواجه الآلى يمثل شروط قاعدة المعرفة من نوع (إذا) . أما القرار فهو المواجه الآلى الذى يظهر كقائمة أخيرة عليها النتائج بناء على الشروط السابقة ، وعلى ذلك فهو أسلوب ذكى للغاية لبناء قوائم المحاورة مع المستخدم .

بناء النظام الأولى :

يتم تحديد السمات الأولى للنظام التى سيبدأ منها العمل ، والتى تسمى بالصفات الرئيسية Attributes ، مع تحديد نوع المخرج (القرار) ، وتحديد السمات أو القيم الفرعية لكل سمة رئيسية Values .

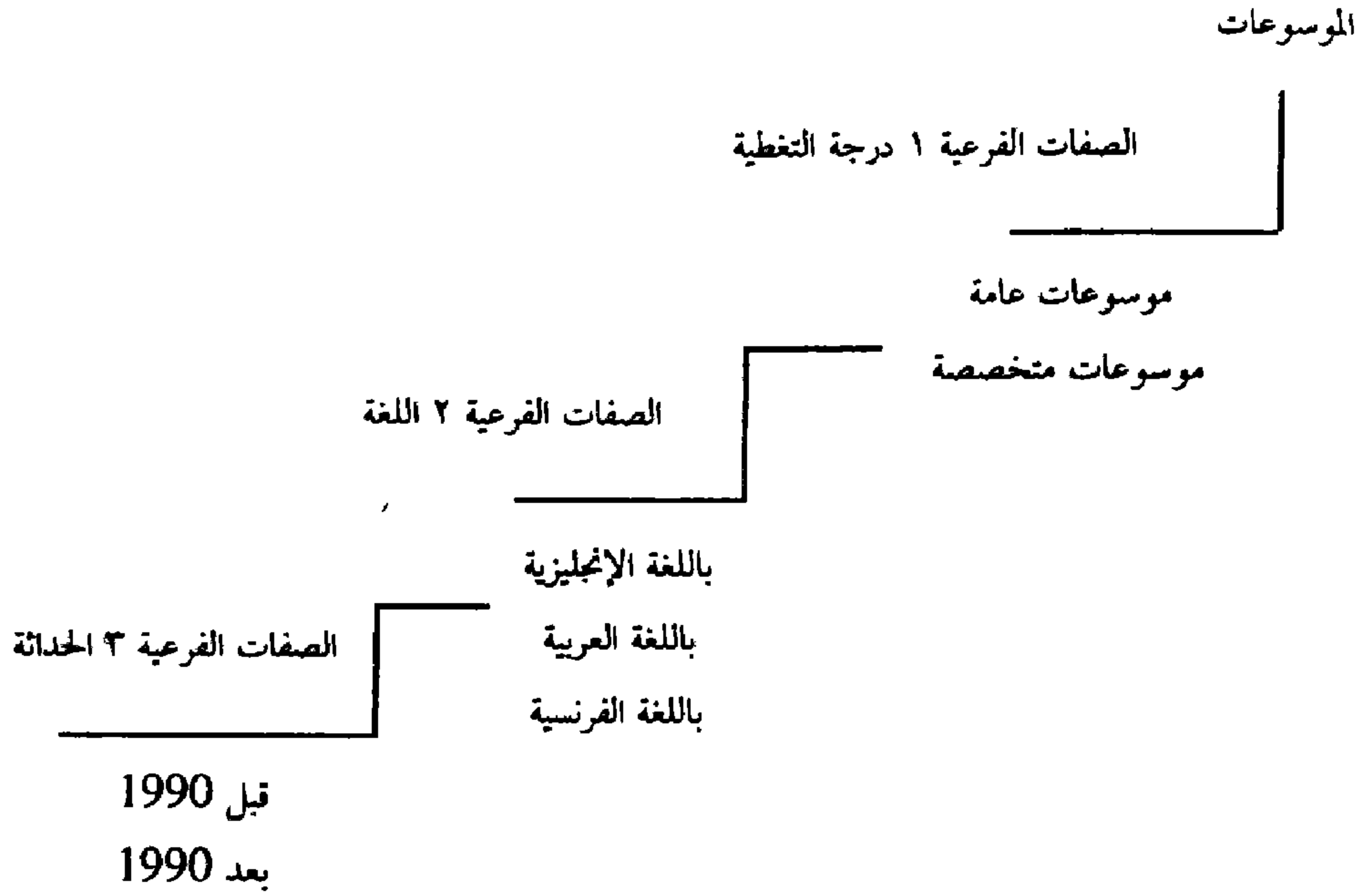
وقد تم تحديد الصفات الرئيسية بأنواع المراجع التالية :

1 - الموسوعات .

2 - القواميس .

- 3 - معاجم التراجم .
- 4 - الببليوجرافيات والفهارس .
- 5 - كتب الحقائق .
- 6 - الكتب السنوية .
- 7 - المعاجم الجغرافية والأطالس .
- 8 - الأدلة .
- 9 - الموجزات الإرشادية .
- 10 - الإحصائيات .
- 11 - الكشافات والمستخلصات .

ونظراً لأن تلك الصفات يتم إدراجها فى مصفوفة .. فقد كانت أولى المشكلات التى واجهتنا أنه عند تعريب مصفوفة باستخدام برنامج التعريب « النافذة Nafitha » ، كان يتم قلب الشاشة وتتداخل خطوط المصفوفة ، ويسبب تعقداً شديداً لشكل عملية إدخال الصفات والقيم ، وبالتالي كان الباحث يضطر لعدم تعريبها وإدخال تلك الصفات باللغة الإنجليزية، ثم يقوم بإعادة صياغة لها لتظهر كمواجه آلى باللغة العربية ، وهنا كان النظام يفقد أولى درجاته المنطقية ؛ حيث إن المطلوب بناء نظام عربى بالكامل ، كما أن المشكلة الثانية كانت أن الحاوية لاتسمح إلا بإدخال ثمانية حروف لاسم كل صفة ، أى إذا كنت راغباً فى كتابة Encyclopedias (موسوعات) .. فإن النظام لا يسمح إلا بإدخال (Encyclop) فقط وبالتالي كانت الصفة تفقد معناها ، وعلى أى حال استمر الباحث فى عملية بناء النظام ، رغم تلك المعوقات ، وقام بتقسيم كل صفة رئيسية إلى أقسامها الفرعية Values فى شكل أسئلة . وعلى سبيل المثال :



وهكذا مع كل صفة، وكانت بعض الصفات الفرعية تتحول أحياناً إلى صفات رئيسية مطلوب التقسيم بها ، فإذا كانت الموسوعات تقسم إلى موسوعات عامة وموسوعات متخصصة.. فإننا في حاجة إلى تقسيم الموسوعات العامة نفسها ، وبالتالي تتحول إلى صفة رئيسية .

وكما هو واضح من الشكل السابق ، يمكن التقسيم حسب اللغة التي تنتمي إليها الفئة المرجعية ، وتعتبر اللغة صفة رئيسية عند التقسيم وكذلك الحداثة . وهكذا تتعامل معها الحاوية كتعامل نظام التشغيل مع اسم الملف ، فهو يتكون من ثمانية (8) حروف بحد أقصى ، كذلك كانت المعوقات الأخرى إدخال بيانات المراجع فعند استدعاء المراجع من قاعدة بيانات آلية لإحدى المكتبات ، كان النظام يستدعيها بشكل نص ، وليس على شكل حقول ، كما أنه كان يأتي بها مختلطة فلا نعرف أية بداية بيانات كل مرجع من نهايته وبالتالي كانت في حاجة إلى إعادة تنظيم ، وكانت المشكلة الأخيرة هي عدم قدرة النظام على توفير وسيلة؛ رسم أو وسيلة لإدراج صور أو منظور المكتبة، أو لبناء مواجه آلى بشكل جيد .

وبشكل عام .. فإن هذه الحاوية تثبت مقولة سبقت الإشارة إليها ، وهي أن كل حاوية خصصت لأداء عمل معين، وبالتالي نظراً لعدم توافر حاوية خاصة بأعمال المكتبات فإنها كانت قاصرة عن تحقيق عديد من الآمال التي بنيت عليها .

وكتيجة عامة . . فإن المؤلف قد أفاد كثيراً من تلك التجربة ، وعلى سبيل المثال فإن أغلب الحاويات المتوافرة تعمل بمبدأ تفتيت المعرفة إلى عناصرها الأولى فى أى مجال ، ثم إعادة تركيبها بشكل منظم ومنطقى ، والربط بينها بشكل يحاكي الربط البشرى بين العلاقات والعناصر والقرار النهائى بشكل يبدو وكأن خبيراً بشرياً هو الذى يجيب عن التساؤلات والاستفسارات ، وهنا تم اللجوء لبناء نظام باستخدام لغة برمجة سهلة ، تعمل فى بيئة النوافذ يمكنها تنفيذ التجربة ، ولا تواجه مشاكل فى التعريب ، وتسهل من بناء التعليمات .

6/2/4 طبيعة مشاكل بناء القوائم :

واجه الكاتب مجموعة من المشكلات المتعلقة ببناء القوائم ، تركزت فيما يلى :

1 - أن هناك بعض المراجع التى تحتوى على أكثر من خاصية ، أو أكثر من شكل مرجعى ، مثل :

السبيل : معجم عربى - فرنسى ، فرنسى ، عربى .

وحيث إن هذا القاموس يحمل شكلين لترتيب اللغة ، فقد تم إدراج هذا القاموس فى المراجع المرتبة عربى / فرنسى مرة ، وفى المراجع الفرنسى / عربى مرة أخرى ، ووجود مراجع تحمل أكثر من شكل ، يمكن أن نطلق عليها مراجع مختلطة ؛ فهى يمكن أن تحتوى على دليل شركات وقائمة بيلوجرافية ، وأطلس فى الوقت نفسه .

2 - زيادة توالى القوائم مما قد يسبب إرباكاً لدى المستخدم :

وللبعد عن الحشو والتكرار فى القوائم . . اضطررنا أحياناً إلى دمج قائمتين معا ، طالما أنه لن يكون هناك خلل فى الاسترجاع . وعلى سبيل المثال كان قد تقرر إعداد قوائم بكل ما يمكن البحث عنه ، ولكن عند التطبيق وجد أنه من الصعب - بل يكاد يكون من المستحيل - تطبيق ذلك لأسباب عديدة ، لعل أهمها أن ذلك يسبب ارتباكاً لدى المستخدم للنظام بحيث لا يعرف موقعه فى النظام ، كمسا أن بعض القوائم قد تؤدي بالباحث إلى لا شئ ؛ أى لا تكون هناك نتيجة لبحثه الطويل ، وبالتالي استبعد الباحث هذه النوعية من العمل وتلك النوعية من القوائم ، واعتمد مبدأ إعداد القوائم ، بناءً على المتاح فى المكتبة بالفعل من المراجع .

3 - طبيعة الحاوية المستخدمة وتأثيرها على توالى القوائم :

وضح أن هناك بعض التقسيمات الموضوعية لو وضعت فى الشكل المنطقى لها ، لتتج عن ذلك ما يعرفه بمشكلة « الصناديق الفارغة » ، ومثال ذلك لو أردنا تقسيم القوائم الخاصة بموضوع القواميس المتخصصة ؛ طبقاً لموضوعات القواميس ثم لغاتها ، لظهر أن هناك عديداً من القوائم التى لن تنتج شيئاً فى النهاية لأنها تحتوى على جميع الاحتمالات ، بينما لاتتوافر قواميس بالمكتبة لمواجهة كل الاحتمالات . ولذلك فضل الباحث عكس العملية ، كأن يكون التقسيم أولاً باللغات المتوافرة بها القواميس ثم بعد ذلك بالموضوعات ، وبالتالي يضيق نطاق البحث إلى أقصى حدوده ، والذي ينتج معه قواميس متوافرة بالفعل فى المكتبة .

وبالنسبة للتراجع على سبيل المثال ، فضلنا التفرع منها بالجنسية (الانتماء إلى مكان معين) أو بالموضوع (التخصص الموضوعى) وفقاً للمراجع المتوافرة بالمكتبة .

3/4 بناء النظام المقترح :

- 1 - المواجه الآلى .
- 2 - قاعدة المعرفة .
- 3 - قاعدة البيانات .
- 4 - محرك الاستدلال .
- 5 - وسيلة الشرح والتفسير .

1/3/4 المواجه الآلى

وهى ما يواجه المستخدم على شاشة الحاسب ، وقد تم إعداده بشكل مبسط ؛ بحيث يمكن فهم ما يطلبه الحاسب بشكل مباشر فى عملية البحث داخل النظام ، وقد تم الاعتماد على مبدأ القوائم المقيدة ؛ بحيث لايسمح للمستخدم بالتدخل البشرى ، فكل ما عليه هو أن يقوم بالاختيار من بين مجموعة التعليمات Rules الموجودة أمام المستخدم على الشاشة ، حتى يصل للقرار النهائى ، وعليه بعد ذلك أن يختار من بين مجموعة خيارات ، تظهر أمامه فى الشاشة الأخيرة عما إذا كان يريد بيانات أساسية عن المرجع ، أو موقع المرجع على الرف ، أو يريد مسار البحث ، أو الرجوع للسلف خطوة خطوة ، وتبين الأشكال من 7/6 إلى 28/6 شكل المواجه الآلى ، الذى يظهر على شاشة الحاسب أمام المستخدم للنظام .

2/3/4 قاعدة المعرفة :

عبارة عن هيكل شجرى يظهر على هيئة مجموعة من القوائم الرئيسية، التى تتفرع عنها قوائم فرعية أخرى، وقد تم تقسيم المجموعة الرئيسية من المراجع إلى أربعة عشر قسمًا :

- 1 - الموسوعات .
- 2 - القواميس والمعاجم اللغوية .
- 3 - معاجم التراجم .
- 4 - أدلة الهيئات والمؤسسات والشركات .
- 5 - أدلة المكتبات ومراكز المعلومات وغيرها .
- 6 - الكتب السنوية .
- 7 - البليوجرافيات والفهارس .
- 8 - المعاجم الجغرافية والأطالس .
- 9 - الكشافات والمستخلصات .
- 10 - الإحصائيات .
- 11 - كتب الحقائق .
- 12 - الموجزات الإرشادية .
- 13 - معلومات عن المكتبة .
- 14 - معلومات عن النظام .

وعند تحريك المشيرة Cursor على أى من هذه الأيقونات ، تظهر عبارة أسفل الشاشة تحدد مفهوم كل نوعية من نوعيات تلك المراجع ، ويعود السبب فى تقسيم الأدلة إلى مجموعتين إلى كبر حجم المراجع بها ، وزيادة إقبال المستخدمين بالمركز على تلك النوعية من المراجع ، وكذلك النوعية الخاصة بمراجع وأدلة الهيئات والشركات والمؤسسات المختلفة ؛ حيث تمثل مصادر مختلفة لبناء قواعد البيانات المختلفة بالمركز، ولذلك كان لابد من تفصيلها وبالتالي قمنا بتقسيمها ، وكذلك وضع قسمًا تحدث فيه عن المكتبة ونوعية الخدمات

التي تقدمها ، وساعات الخدمة بها إلى آخر تلك المعلومات ، كما وضع قسمًا آخر بالنظام يعتبر دليلاً إرشادياً مبسطاً لاستخدام النظام .

وكما سبقت الإشارة . . فإن طريقة تمثيل المعرفة التي تم استخلاصها من خبراء المراجع أو من خبرة الكتاب نفسه في المجال ، اعتمدت على التقسيم الشجري ، وقد بنى الجذر الأول منه (الأقسام الاثنى عشر) على ما سبق أن أشار إليه أساتذة المكتبات والمعلومات في تقسيماتهم لأنواع المراجع بالمكتبات .

والمشكلة الرئيسية التي واجهت الباحث هنا هي طريقة كتابة تلك التعليمات المتعلقة بكل فرع ، ونظراً لعدم وجود طرق واضحة للتعبير عن كل مجموعة . . فقد استخدم الباحث ثلاث طرق ، لاحظها في النظم التي أشار إليها في الفصل الرابع .

1 - التعبير عن التعليمات بواسطة سؤال مباشر موجه إلى المستخدم :

مثل « هل تبحث عن » .

2 - التعبير عن التعليمات بواسطة كلمة مفتاحية :

مثل موضوعات « القواميس المتخصصة » .

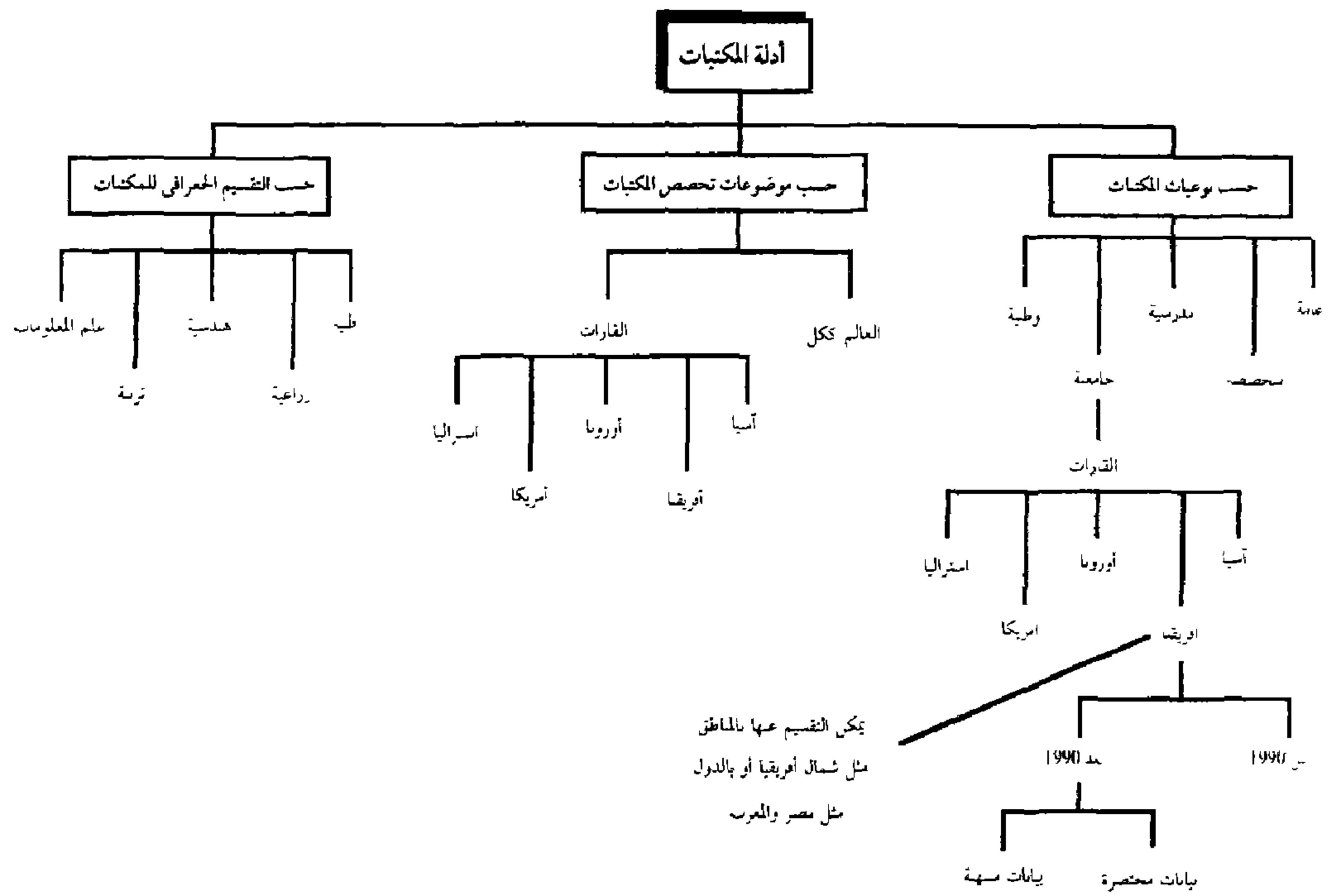
3 - التعبير عن التعليمات بواسطة جملة قد تحتوي أكثر من كلمة مفتاحية أو جملة مفيدة

مثل : « قواميس أحادية اللغة باللغة العربية » .

ونظراً لعدم وجود دراسات قاطعة في هذا الشأن ، فقد اعتمد المؤلف على تلك الأساليب الثلاثة إلى حين الخروج بدراسة عربية خالصة في هذا الموضوع ، تحدد متى وأين وكيف يمكن التعبير عن تلك التعليمات أو « قواعد إذا . . إذا » في المكتبات .

ويمكن تلخيص طريقة البناء الشجري في الشكل التالي ، وسنضرب المثال هنا بأدلة

المكتبات :



شكل (2/4) : البناء الشجري لأدلة المكتبات .

ويتوالى هذا التقسيم ، وقد لاحظ الباحث أن هناك ما يشبه القاعدة العامة في تقسيم المراجع كالتالى :

- 1 - أنه عند تقسيم بالشكل فإن التقسيم بالموضوع أو بالإقليم الجغرافى يتبع ذلك .
- 2 - أنه غالباً ما كان يأتى التقسيم الزمنى الخاص بالمراجع ، وفترات نشرها تبعاً للتقسيم الجغرافى .

ومثل ذلك صفة سائدة فى أغلب التقسيمات التى اتبعها المؤلف فى هذا النظام ، وبالنظر للكلمات المفتاحية التى كانت توضع فى نظام المكتبة الآلى ، فإن تقسيمات الشكل والموضوع غالباً ما كانت تأخذ نصيب الأسد فى الكلمات المفتاحية ، ولكن التبع المنطقى للاستفسار أفاد من ثلاثة وجوه .

- 1 - أهمية ربط ذلك بالموقع الجغرافى للشكل أو الموضوع أو باللغة .

2 - أهمية الربط بتاريخ نشر المرجع (وصعوبة الربط بين تاريخ النشر ، وبين أكثر من موضوع أو شكل فى النظام الآلى التقليدى) .

3 - أهمية ربط ذلك بنوعية محتويات المرجع (محتويات مسهبة أو محتويات مختصرة أو قليلة ، وصعوبة التعبير عن مستوى عرض المادة فى الكلمات المفتاحية فى النظم التقليدية ، أو عدم وجودها على الإطلاق) .

إن تلك الوجوه تشكل أهمية كبيرة فى تركيب منطق الاستفسار ، وعند البحث عن معنى لما يتم السؤال عنه ، وهو ما يشدد عليه الباحث فى هذا الجزء من العمل .

وقد أفرز تلك الوجوه تعريف الذكاء الاصطناعى نفسه بأنه تفتيت المعرفة ؛ حتى تسفر عن وجهها الحقيقى ، ثم إعادة تشكيلها بشكل أكثر سفوراً ، وهذا هو ما عناه د. نبيل على فى كتابه « العرب وعصر المعلومات » .

إن مشقة التحليل وعمقه تنتج نظاماً خبيراً جيداً ، فكلما زاد التحليل كان وجه المعرفة أكثر سطوعاً ، وكلما كان التحليل ضعيفاً كان توجيه السائل صعباً بحيث لا يدرك بشكل جيد ما يبحث عنه ، إن عدد التعليمات Rules التى احتواها هذا النظام تزيد عن 3400 تعليمة بتوافق وتباديل مختلفة ، أنتجت فئات القوائم (593 قائمة) ، واستغرقت حوالى 400 ساعة عمل تقريباً من أجل بنائها .

3/3/4 قاعدة البيانات

والأحرى القول بأن هناك نوعين من قواعد البيانات، استخدمتا فى هذا النظام :

1/3/3/4 قاعدة البيانات البليوجرافية :

التي تضمنت البيانات البليوجرافية للمراجع ، وقد تكونت كل تسجيلة بليوجرافية من 614 تمثيلة Character ، وكانت مقسمة كالتالى :

رقم الحقل	اسم الحقل	عدد التمثيلات
1	رقم الاستدعاء	30
2	العنوان وبيان المسئولية	200
3	رقم الطبعة	10
4	مكان النشر	20
5	الناشر	50
6	سنة النشر	4
7	عدد المجلدات أو الصفحات	5
8	كلمات مفتاحية	150
9	ملخص المرجع	255
10	لون الغلاف	20
11	الوحدة	2
12	رقم الرف	1
	المجموع	747 تمثيلية

* عدد التمثيلات الخاصة ببارك تقترب من سبعمائة 700 تمثيلية ، ويتضاعف هذا الرقم بنسبة 700 % عند إضافة التاجات والكشافات وتحتوى التسجيلة البريطانية على ستة آلاف 6000 تمثيلية ، وقد فضل الباحث اقتصار التسجيلة البليوجرافية على حقول محددة ؛ لأن الهدف ليس إعداد فهرسة معيارية ، وإنما بناء نظام لهدف محدد (21) .

وتعمل هذه القاعدة ، حين الحاجة لمرجع معين يمثل قراراً نهائياً بعد سلسلة من الاستفسارات ، وتم ربطها بقاعدة المعرفة من خلال رقم الاستدعاء .

2/3/3/4 قاعدة البيانات خاصة برأى الخبير عند الرد على استفسار ما :

وقدم تم وضع حقل مكون من حوالى خمسة آلاف 5000 تمثيلة ، يمكن وضع رأى الخبير فيه ، مثل أن يشير إلى عدم توافر المراجع التى تجيب عن هذا الاستفسار ، وتوافرها على الرفوف الأخرى من بين المجموعات غير المرجعية للمكتبة ، كالكتب والتقارير والخرائط والفيديو ، أو توافرها فى مكتبة أخرى .

4/3/4 محرك الاستدلال :

مر العمل فى محرك الاستدلال بمرحلتين منفصلتين ، فى الأولى استخدمنا واحداً من أجزاء لغة Visual basic ، يعرف باسم SQL أو Structure Query Language أو لغة بناء الاستفسار كمحرك استدلال للنظام ، لتعرف التعليمات المرتبطة بتعليمة أولية معينة ؛ بحيث يمكنه عمل مصفاة على تلك التعليمات لاستخراج التعليمات المطلوبة ، ويقوم بوضع تلك التعليمات فيما يعرف بالذاكرة القصيرة للحاسب Short memory ؛ بحيث يمكن أن تشكل شجرة قرار الاستفسار ، ويمكن استدعاؤها مرة أخرى فى الاختيار الخاص بمسار البحث Search track .

وفى المرحلة الثانية تم استبعاد هذا الأسلوب ، واستخدام محرك الاستدلال الخاص بحاوية Cappa ، وربطه بالأجزاء التى تم إعدادها بلغة Visual Basic ، حيث يقوم المحرك بتعرف قواعد المعرفة المطلوبة لاستفسار معين .

5/3/4 وسيلة الشرح والتفسير :

توفر وسيلة عرض رسائل مختصرة (طول الرسالة 255 تمثيلة) عن كل نوعية من أنواع المراجع ، وكذلك عرض مسار البحث ؛ لتفسير السببية وراء اختيار قرارات معينة (مراجع معينة أو آراء الخبراء فى المجال) .

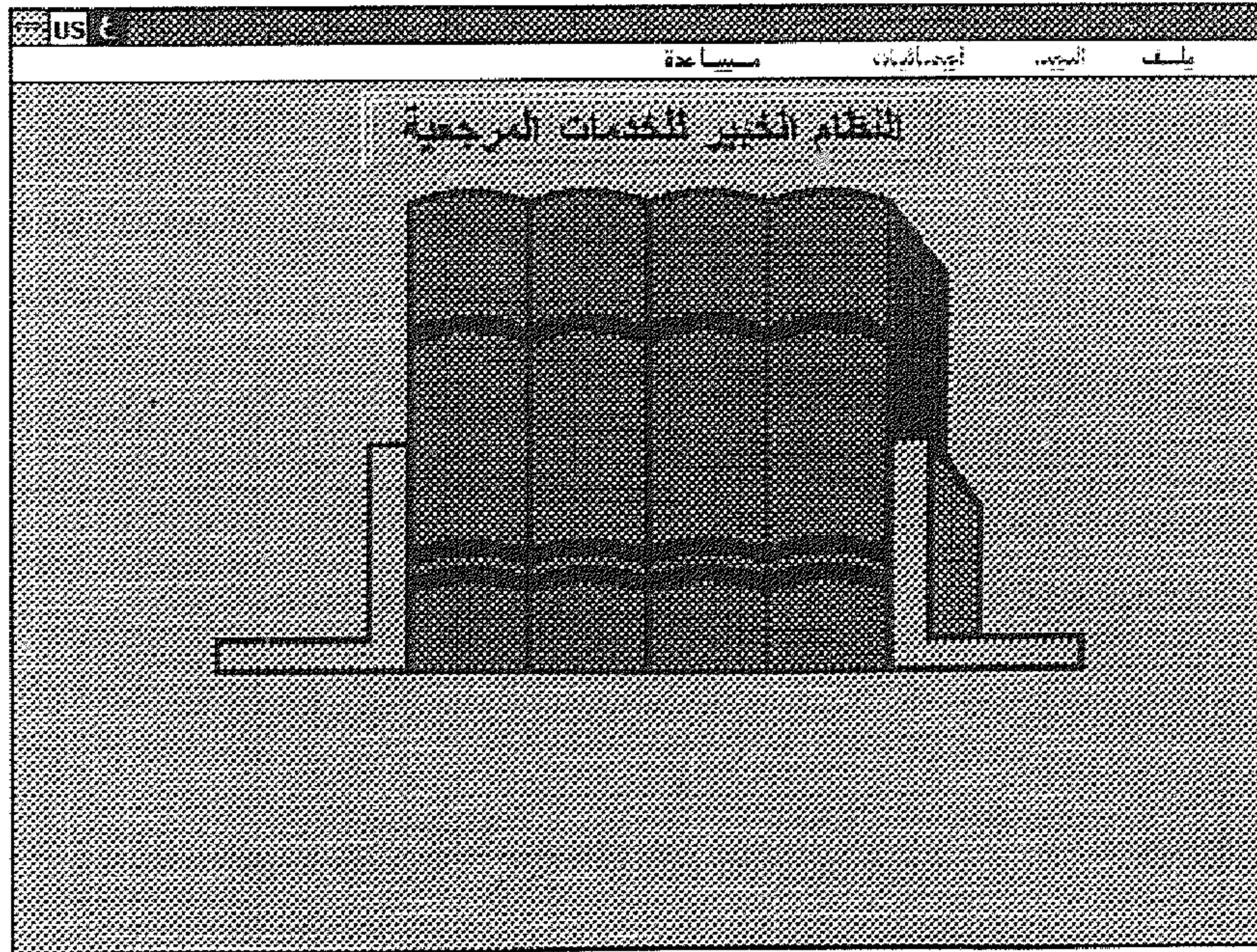
وإن كان يبين أيضاً التسلسل الأمامى للبحث من خلال عرض مسار البحث ، والذى كان القصد منه عرض أكثر من خيار :

* شرح طريقة الوصول للمرجع .

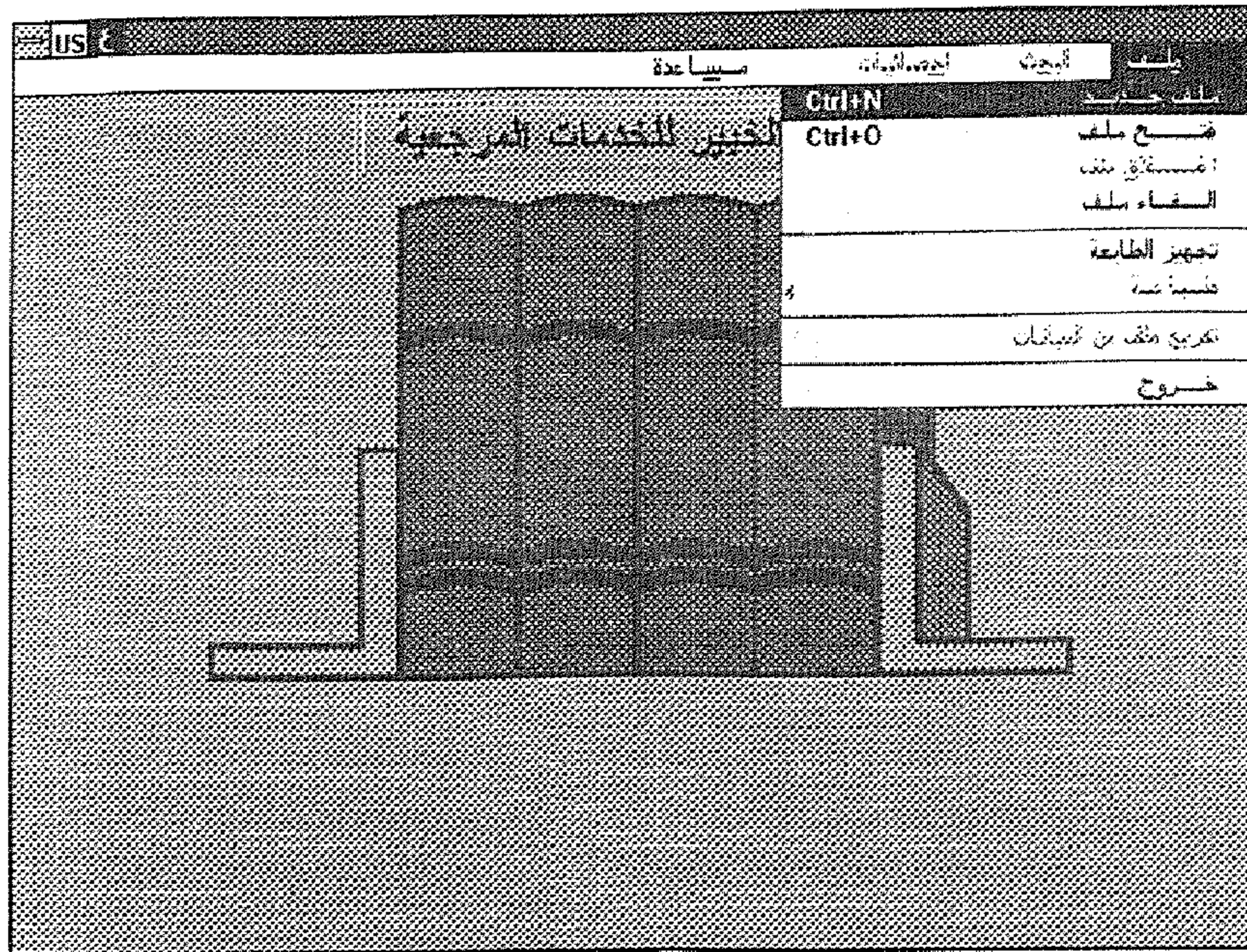
* شرح السببية وراء اختيار مراجع معينة .

* بيان تسلسل استفسار المستخدم .

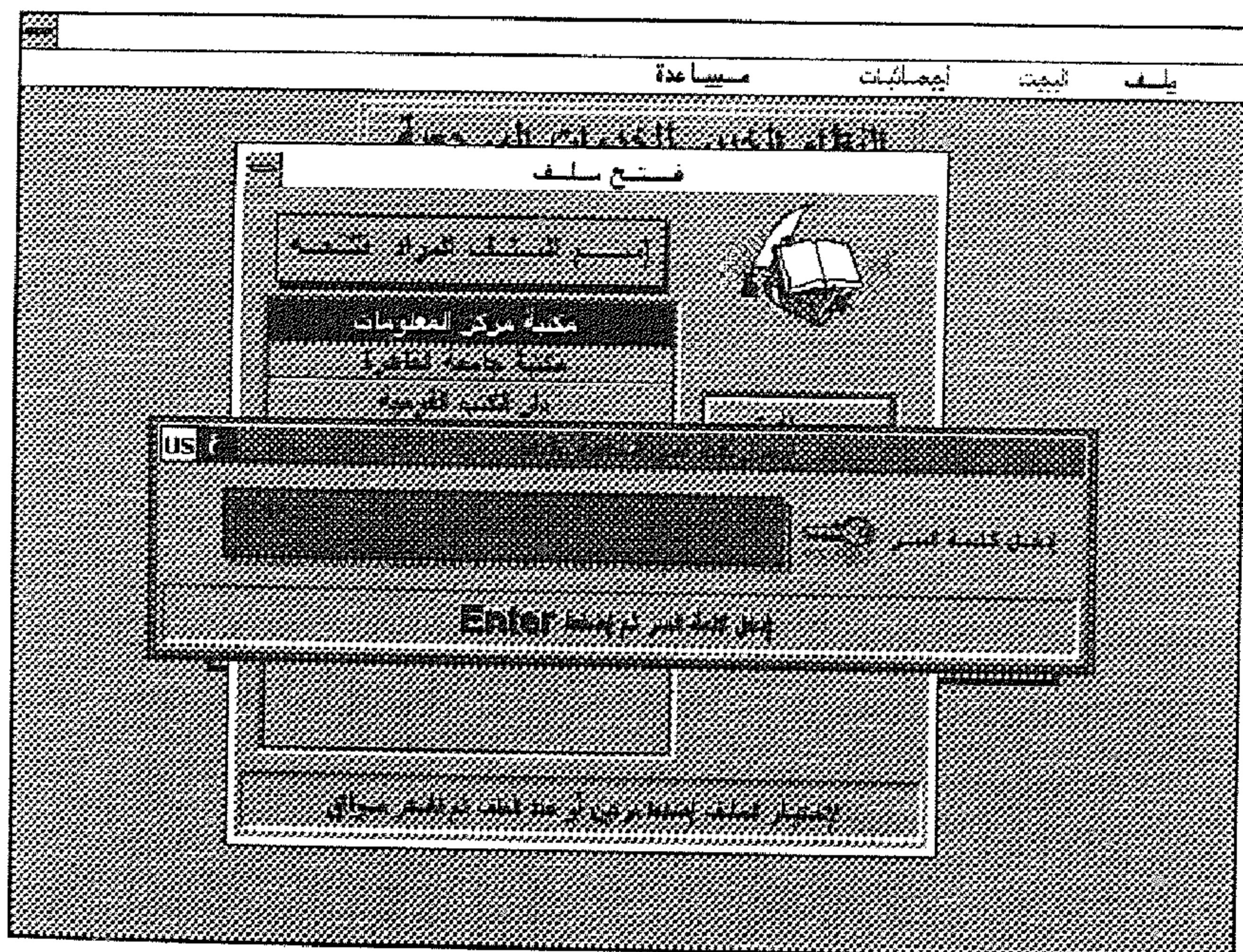
وكذلك تم عرض وسيلة العودة للخلف فى نهاية الاستفسار ، من خلال الخيار الخاص بالرجوع من قائمة المراجع الخاصة بنتيجة البحث ؛ حيث يمكن الرجوع خطوة للوراء فى كل ضغطة بالفأرة Mouse ، وبالتالي يمكن معرفة طريقة الوصول للقرار بشكل خلفى .
وفيما يلى نماذج من شاشات النظام فى بناء البحث وفى الاسترجاع .



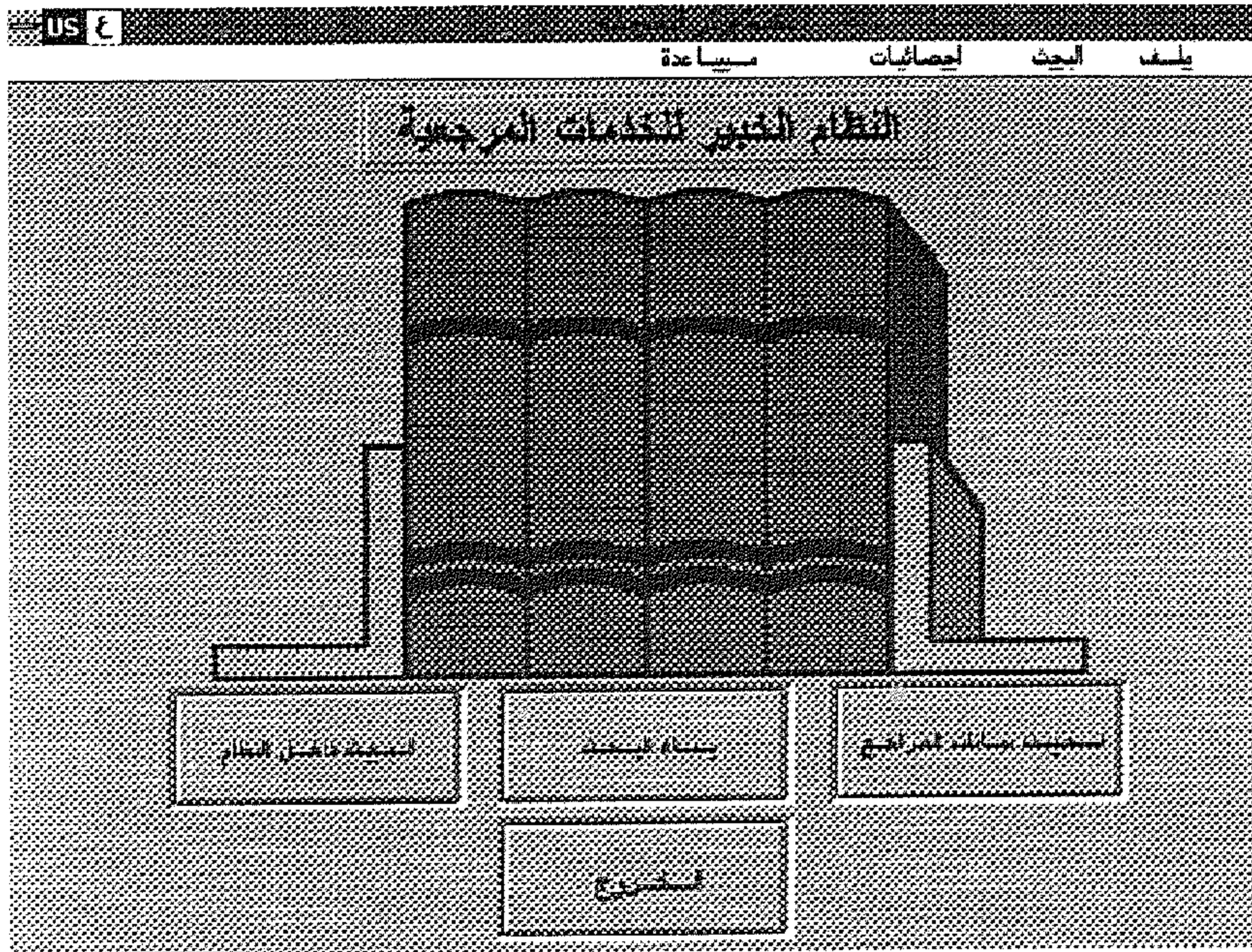
شكل (3/4) : شاشة فاتحة النظام.



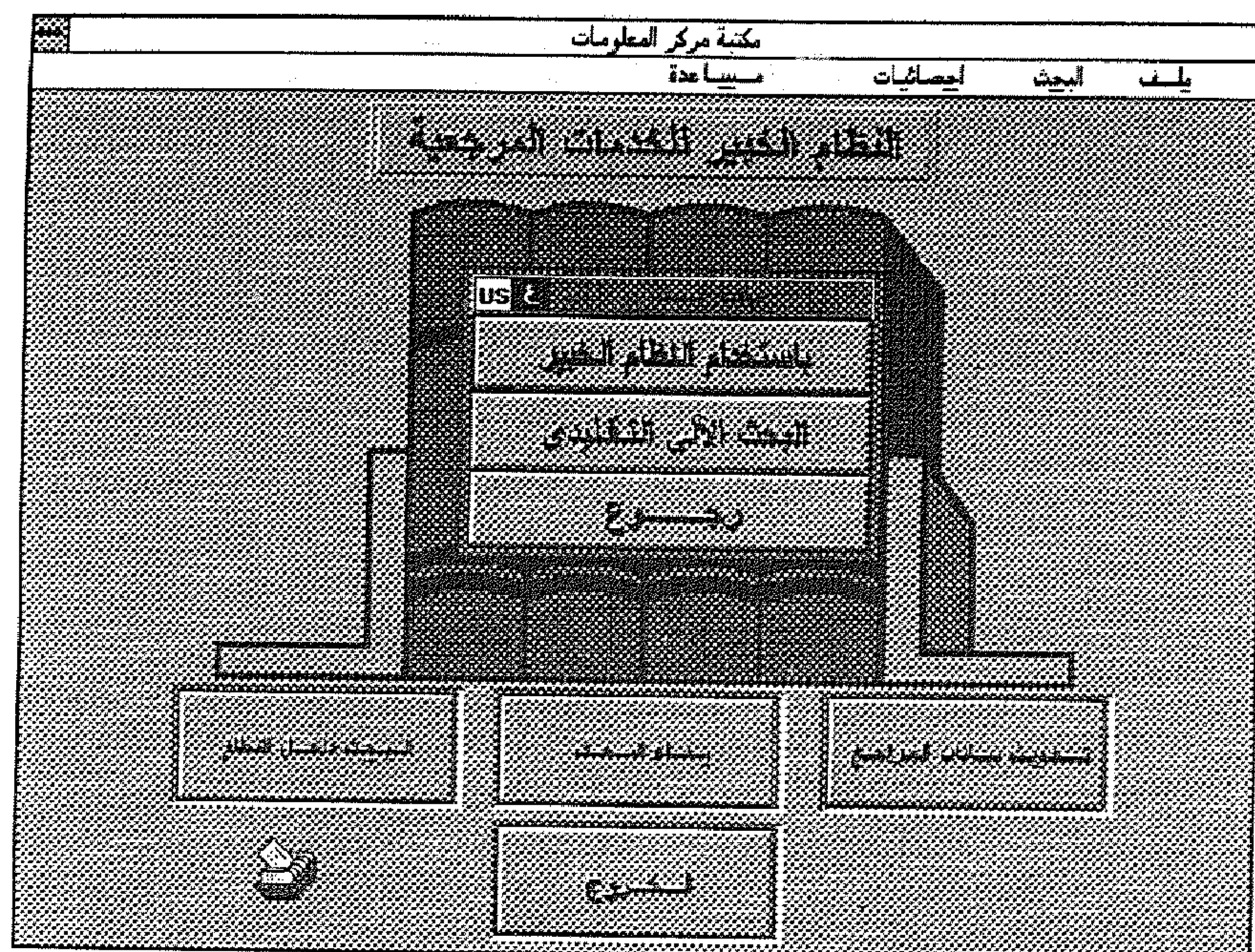
شكل (4/4) : يمكن العمل على النظام باستخدام أسلوبين ، إما من خلال القوائم المنسدلة كما هو موضح بالشكل ، أو من خلال الأيقونات المتوفرة في النظام.



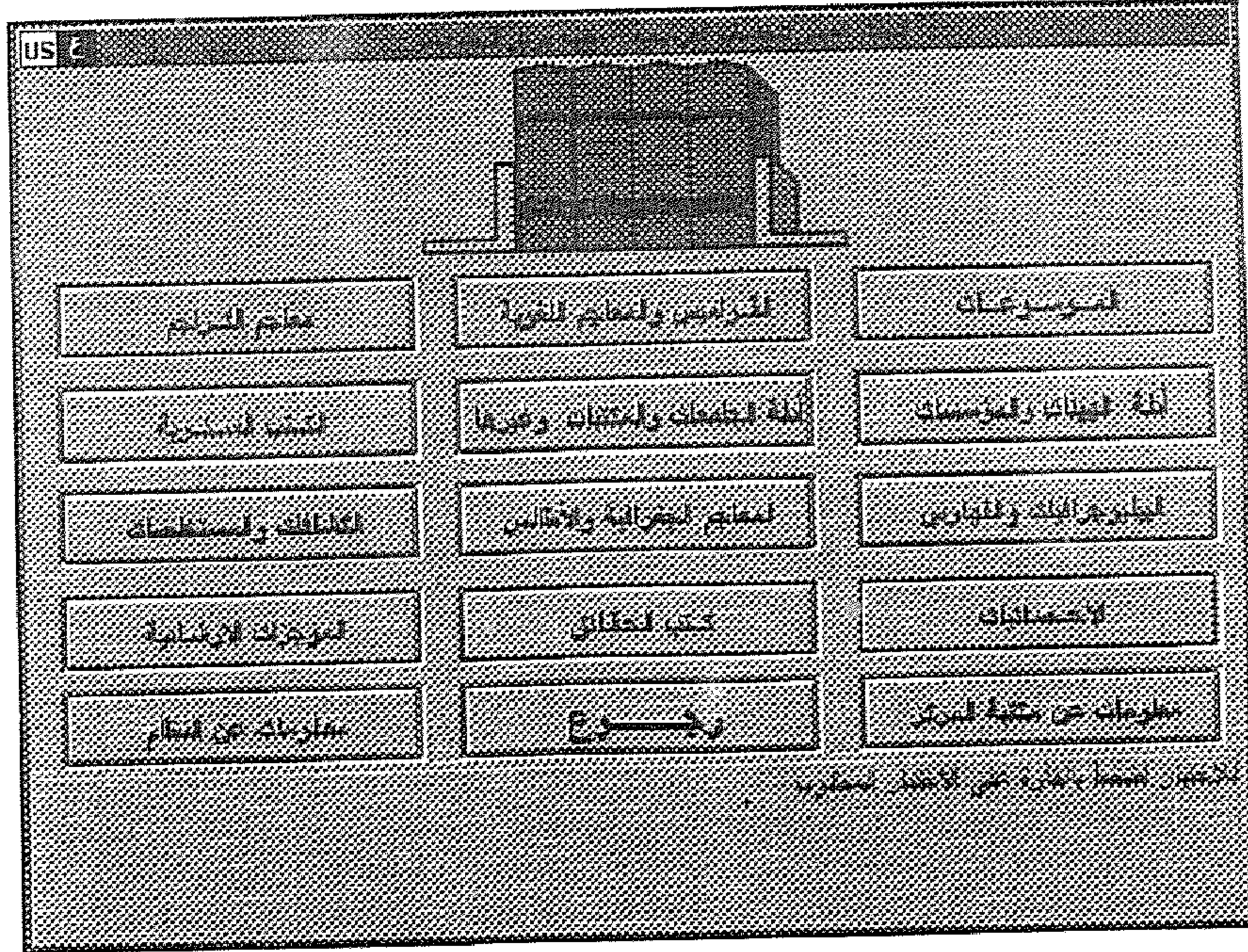
شكل (5/4) : للولوج داخل النظام ، لابد من إدخال كلمة سر ، وتتوفر بالنظام كما هو واضح من الشاشة السابقة إمكانية بناء أكثر من ملف ، وهذه الملفات يمكن فيها بناء أكثر من نظام خبير.



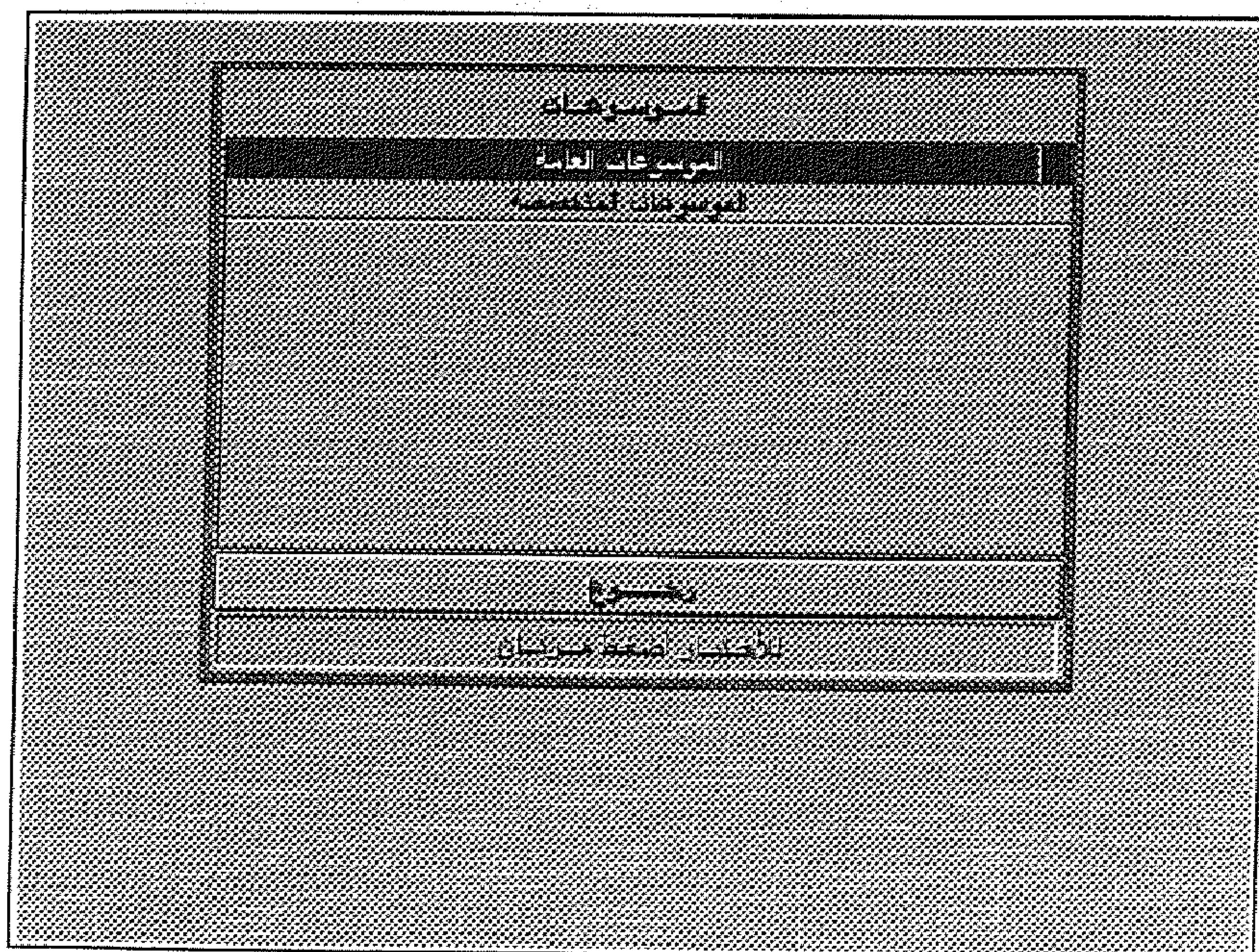
شكل (6/4) : تتوافر فى النظام ثلاثة أجزاء ، واحد خاص بقاعدة بيانات النظام ويتم فيها إدخال بيانات المراجع ، والثانى خاص بإدخال تعليمات (قواعد) المعرفة ، والجزء الأخير خاص بالبحث فى النظام ، ومن هذه الشاشة يمكنك الاختيار بين الثلاث حالات .



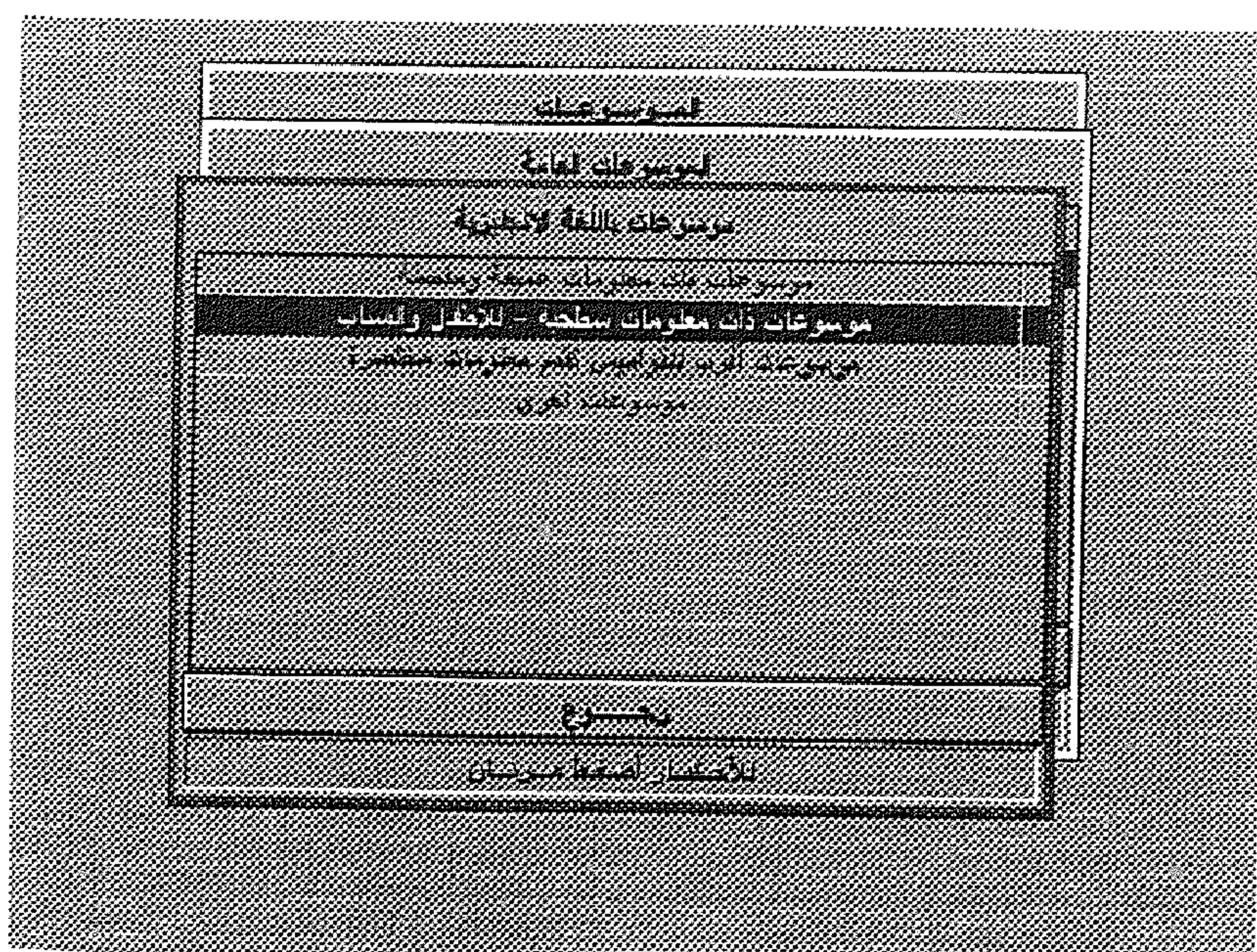
شكل (7/4) : إذا اخترت الجزء الثالث من النظام وهو البحث فيه ، يمكنك هنا البحث بأسلوبين : إما استخدام قاعدة البيانات التقليدية والبحث فيها عن مراجع معينة ، أو استخدام أسلوب البحث باستخدام النظام الحبير .



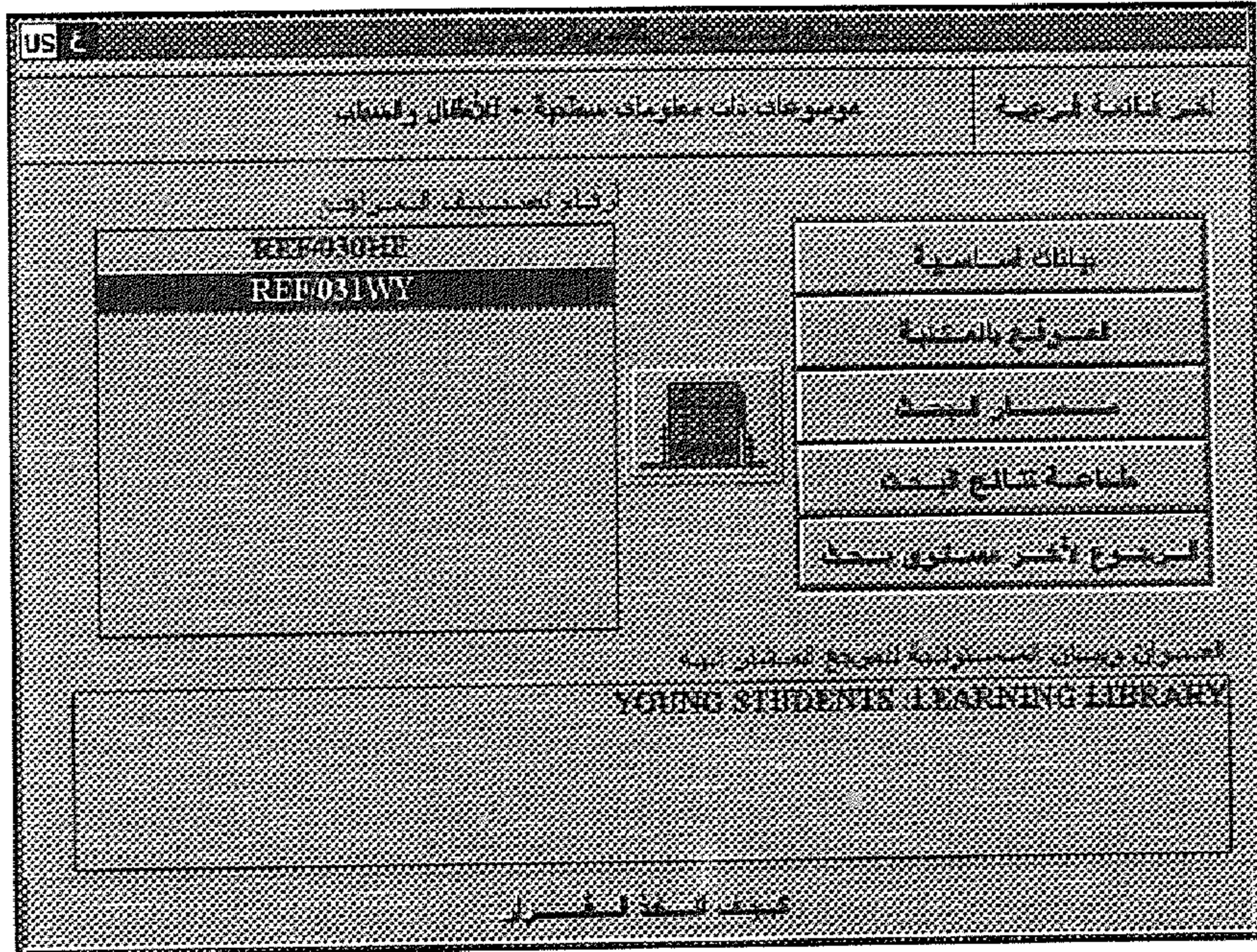
شكل (8/4) : البحث باستخدام النظام الخبير ، يسألك النظام هنا عن نوعية المراجع التي تريد البحث عنها - وتظهر المراجع هنا - كما سبق وأشرت - طبقاً لنوعيات المراجع بالمكتبة ، وعند أى حركة للمشيرة Cursor فإن النظام يعطيك تعريفاً لكل نوع من أنواع المراجع ، وعند الضغط بالمشيرة على أى نوعية من تلك النوعيات ، يعرض النظام مجموعة من الأسئلة الأخرى .



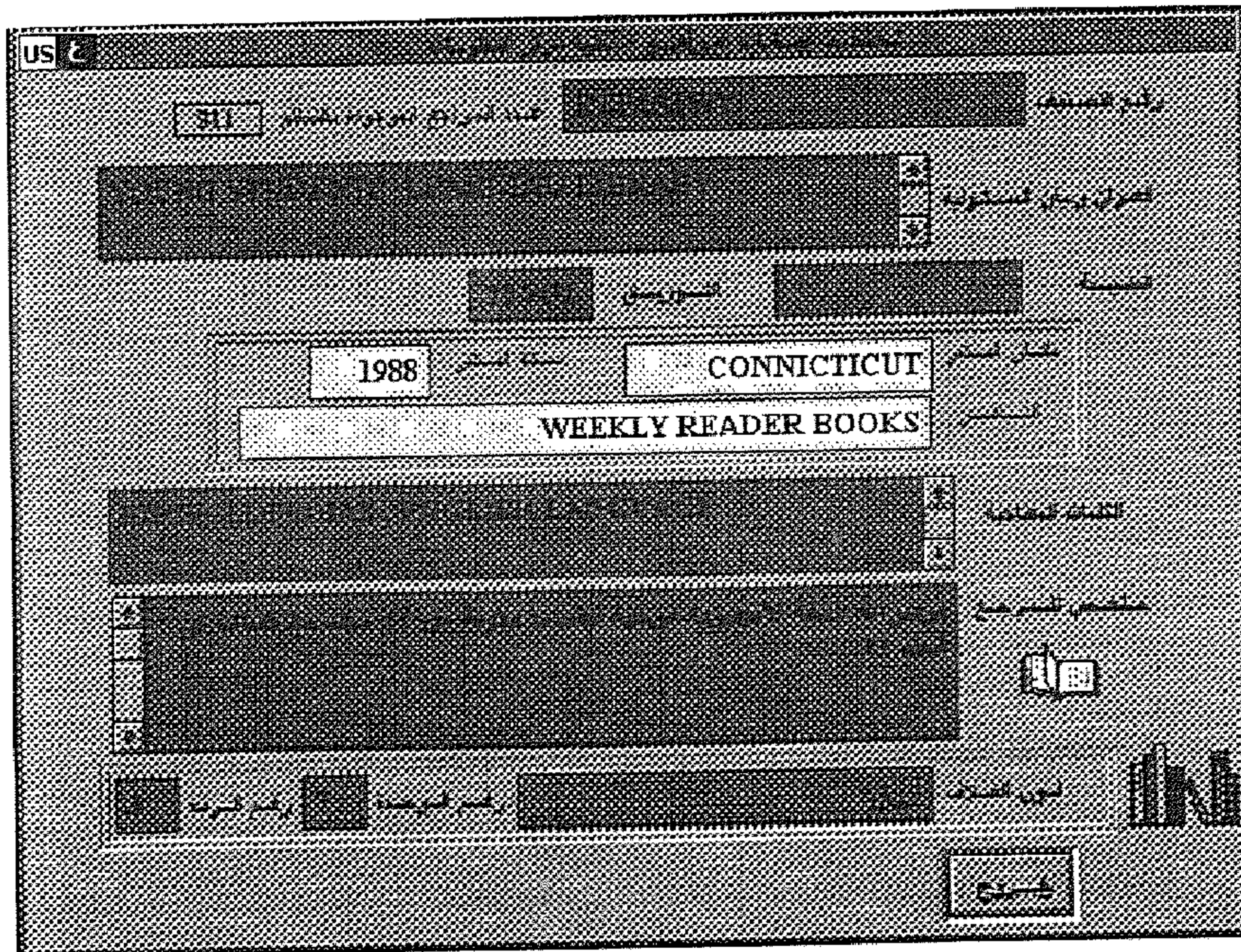
شكل (9/4) : اختيار القائمة الاولى (الموسوعات) .



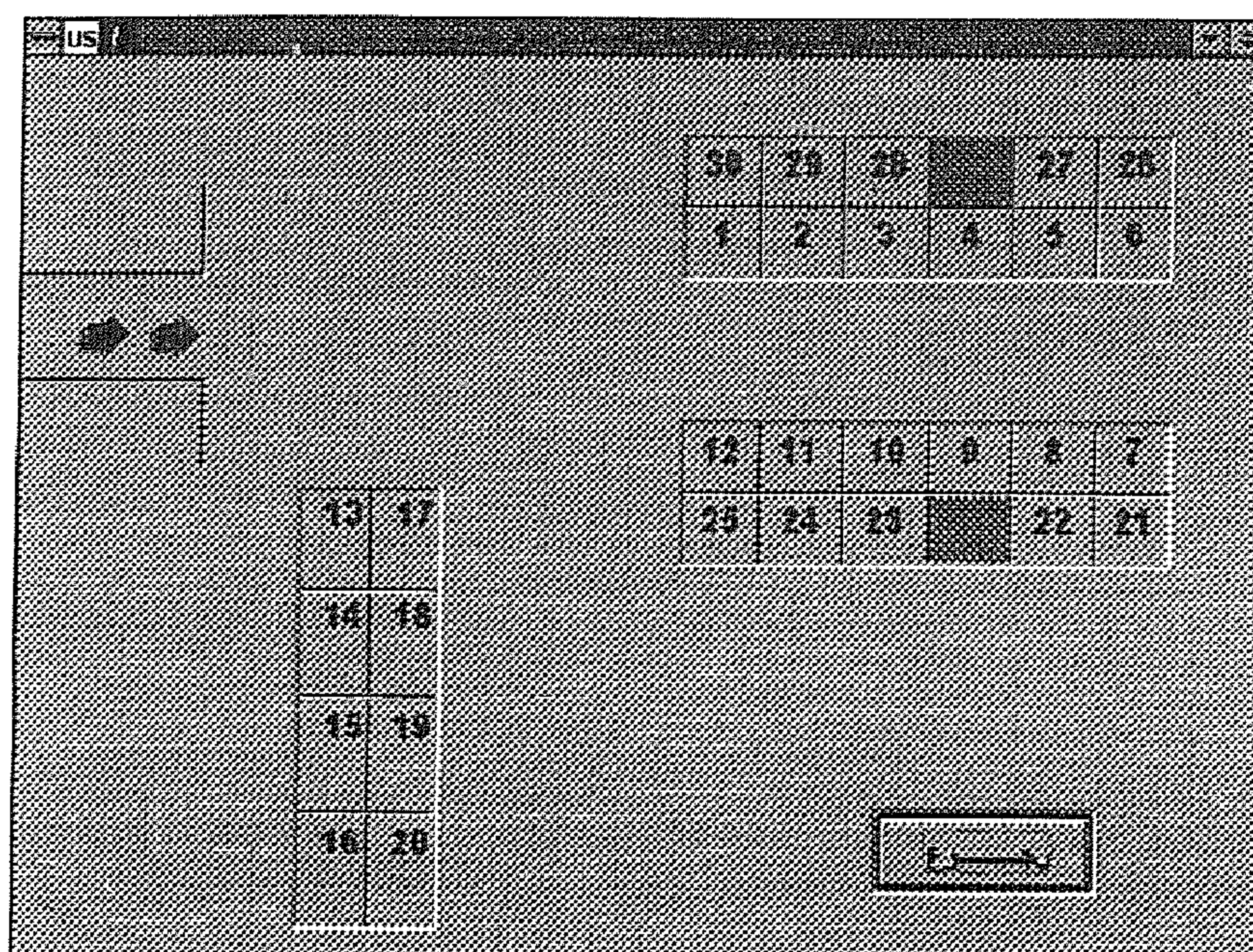
شكل (10/4) : تتوالى الاسئلة وتتولى الاختيارات ، حيث يتم هنا اختيار موسوعات ذات معلومات غير عميقة، خاصة بالشباب والاطفال .



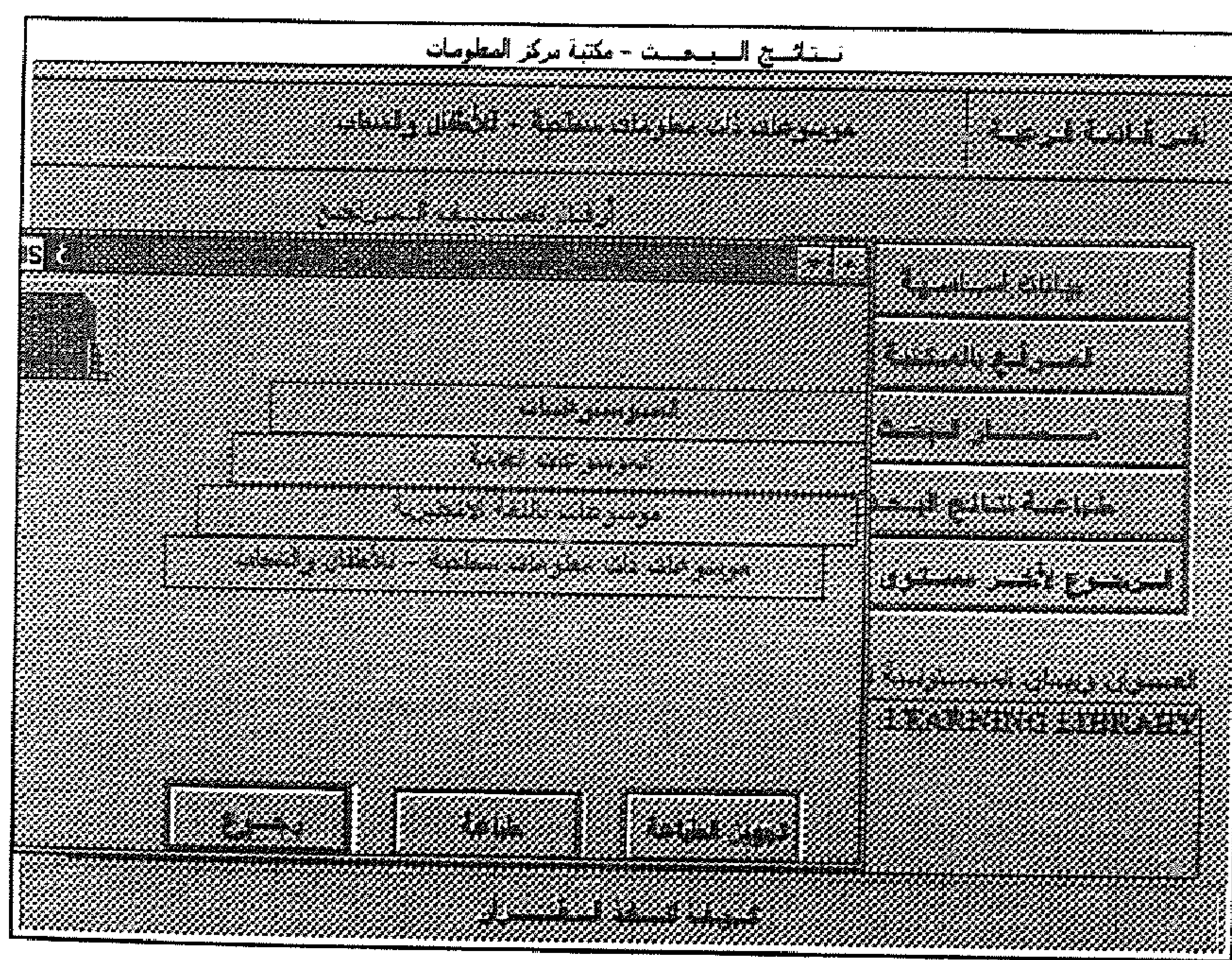
شكل (11/4): مع القائمة النهائية ، يقوم النظام بعرض بيانات العنوان لموسوعتين، عشر عليهما في قاعدة البيانات ، تتعلقان بموسوعات الشباب والناشئة .



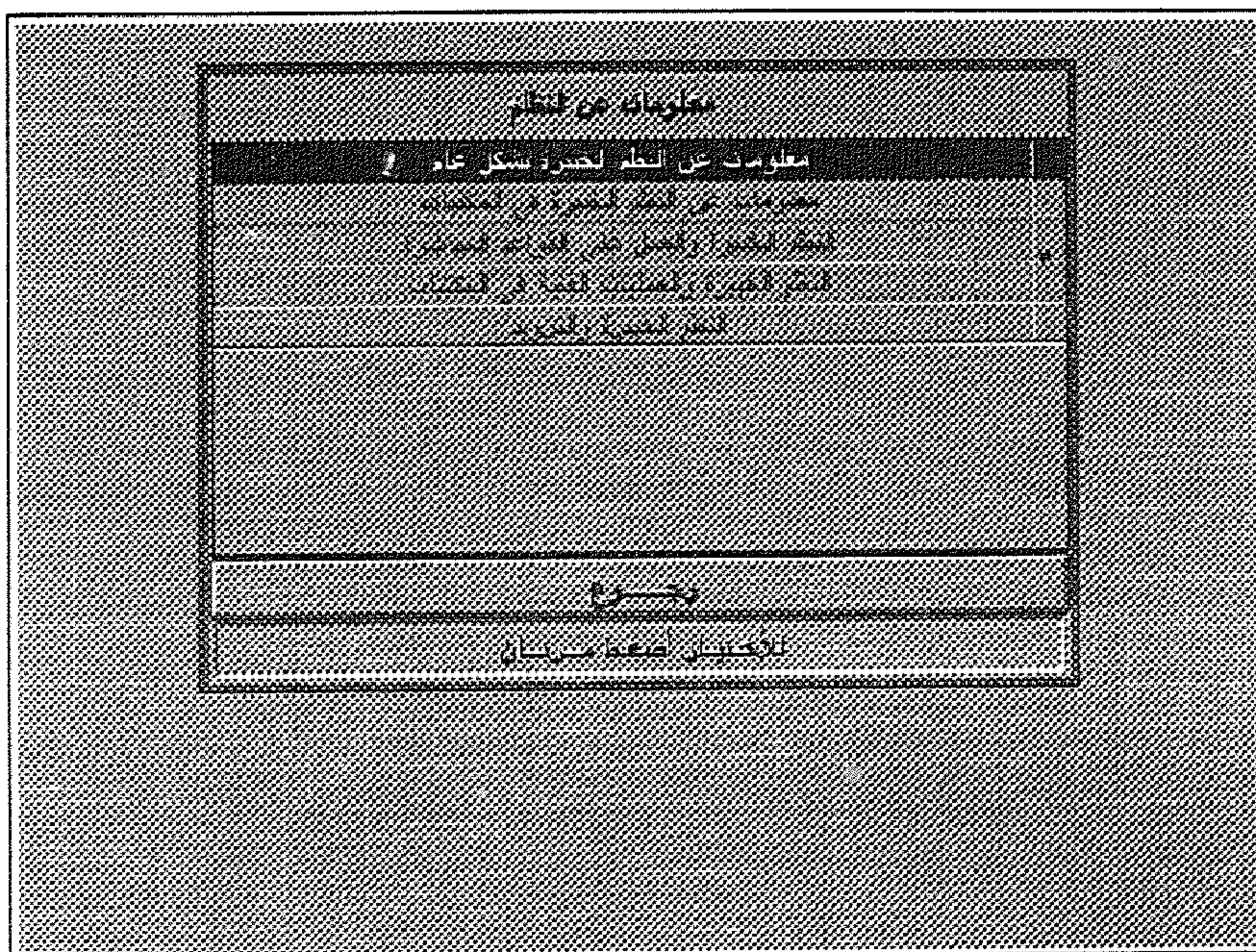
شكل (12/4) : عرض لبيانات الموسوعة بالكامل ، من واقع قاعدة البيانات ، ومكانها على الرف ، وملخص مختصر لها ولونها ؛ ليسهل على المستخدم أن يجدها على الرف المطلوب بسهولة .



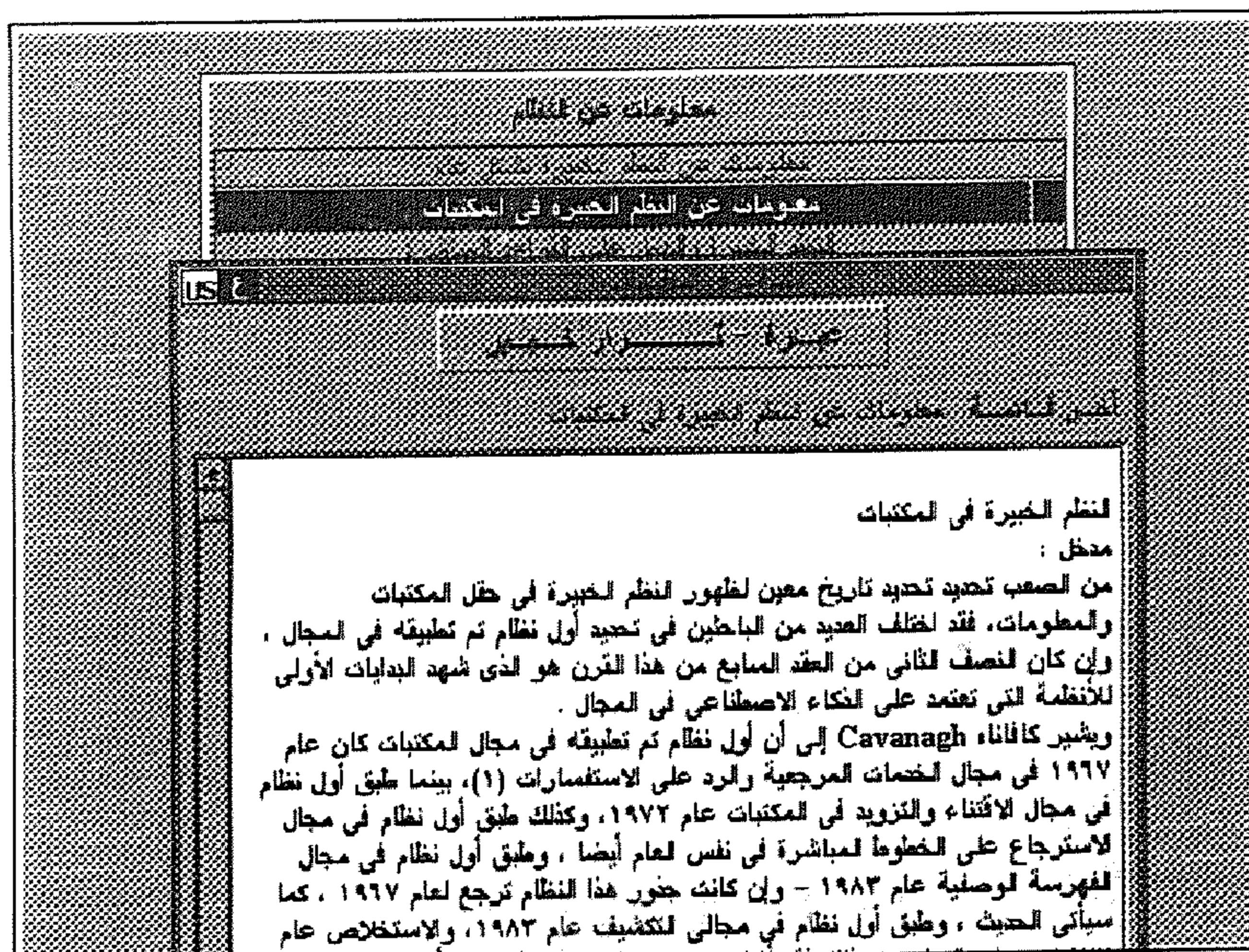
شكل (4/13) : عرض لموقع الموسوعة على رفوف المكتبة .



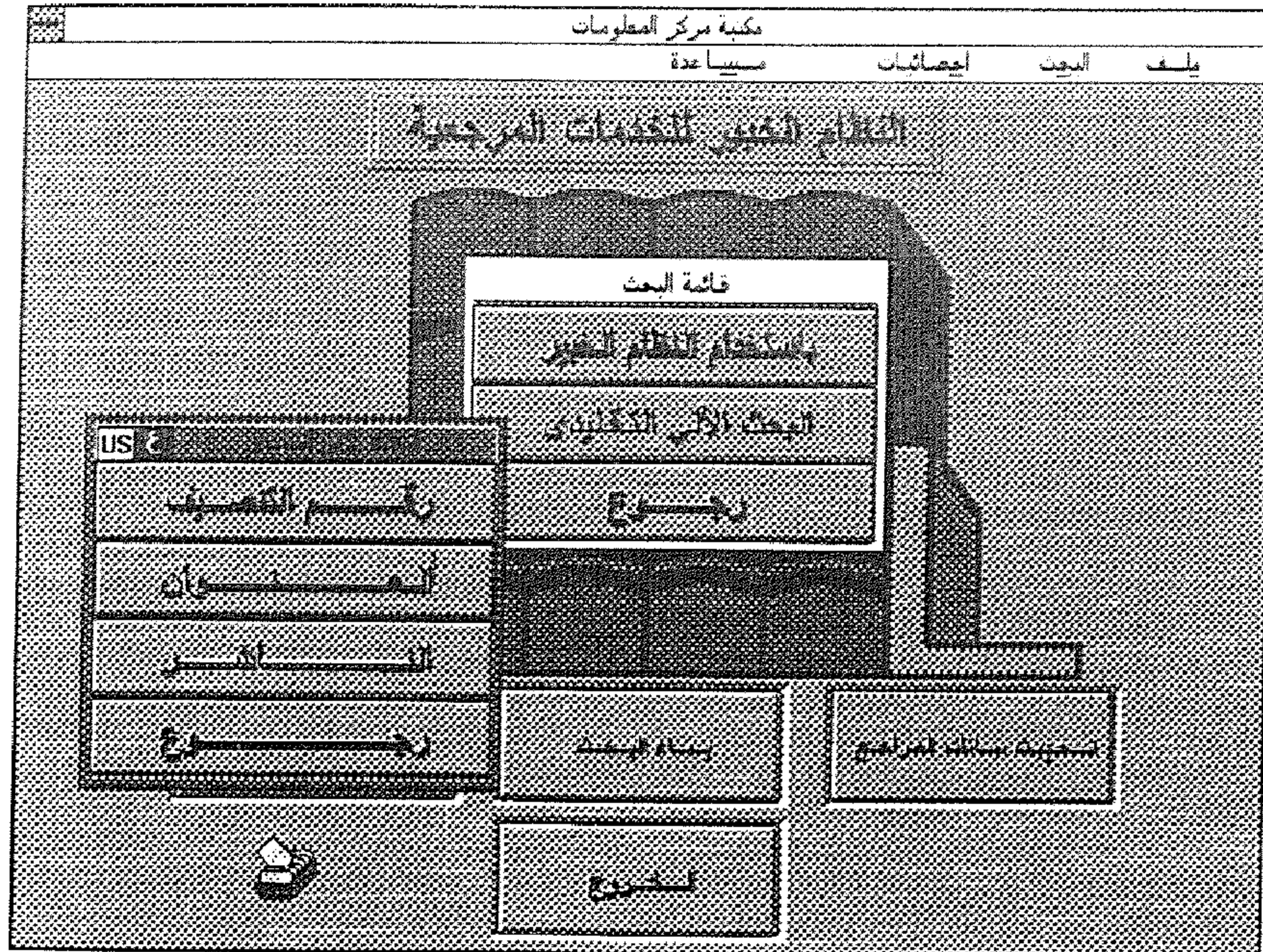
شكل (4/14) : عرض لمسار البحث الذي سلكه المستخدم ؛ للحصول على المرجع أو المراجع التي يبحث عنها .



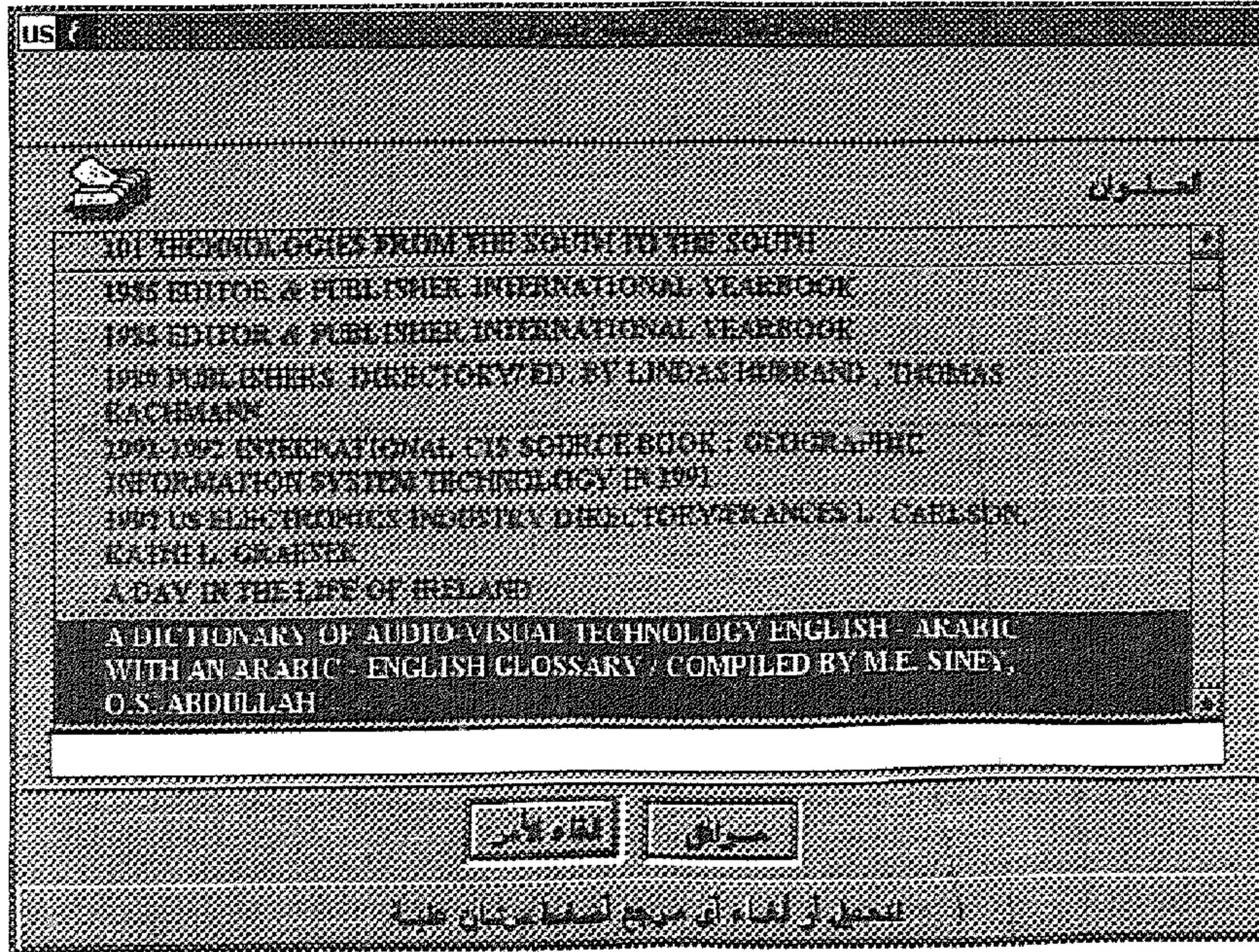
شكل (15/4) : كما يمكن البحث عن معلومات عن النظام أيضًا ، أو النظم
الخبيئة بوجه عام .



شكل (4/16) : حيث سيجد المستخدم نصاً جيداً عن النظم الحسيرة في المكتبات وأهميتها واستخدامها ، ويمكن استخدام هذه النصوص في أغراض تدريبية .



شكل (17/4) : كذلك يمكن للمستخدم البحث بالشكل التقليدي في قاعدة بيانات النظام ، باستخدام العنوان أو رقم التصنيف أو الناشر .



شكل (4/16) : وإذا تم البحث بالعنوان يعرض النظام قائمة مرتبة هجائياً بالعناوين ، يمكن الاختيار من بينها ، شأنها فى ذلك شأن الفهرس البطاقى بالمكتبة ، بهدف تقليل جهد المستخدم لأقصى درجة وتوفيراً لوقته ، ويمكن للمستخدم هنا التنقل بين العناوين بالمشيرة أو القضييب على يمين الشاشة ، أو بكتابة الحروف الاولى من العنوان .

المراجع والمصادر والحواشي

- 1 - Sheehy, Eugene. p. Guide to reference books. - chicago : ALA, - 1976.
- 2 - أنور عمر . مصادر المعلومات (فى المكتبات ومراكز التوثيق) ط 2 مزيده ومنقحة . الرياض : دار المريخ ، 1980 . ص ص 41 - 071 .
- 3 - حشمت قاسم . مصادر المعلومات وتنمية مقتنيات المكتبات ط 2 القاهرة : مكتبة غريب ، 1988 . ص ص 40 - 42 .
- 4 - سعد الهجرسى . المراجع ودراستها فى علوم المكتبات . القاهرة : جمعية الكتب المدرسية ، 1977 . ص 33 .
- 5 - السيد النشار . الخدمة المرجعية فى المكتبات ومراكز المعلومات . القاهرة : العربى ، 1992 . ص ص 12 - 52 .
- 6 - أ.د. شعبان خليفة ، مقابلة مع سيادته ، 11/2 . 1994 .
- 7 - محمد فتحى عبد الهادى . مقدمة فى علم المعلومات القاهرة : مكتبة غريب . ص ص 98 - 100 .
- 8 - منى شاکر (1984) كتب المراجع الصادرة فى البلاد العربية : دراسة تحليلية ، رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة كلية الآداب ، قسم المكتبات والوثائق . 1984 . ص 46 ، 58 ، 65 . تتوافر جداول كاملة عن تقسيمات المراجع الخاصة بهذه الرسالة .
- 9 - محمد فتحى عبد الهادى ، نعمات سيد أحمد مصطفى ، أسامة السيد محمود . المصادر المرجعية المتخصصة . القاهرة : المكتبة الأكاديمية ، 1991 .
- 10 - شعبان عبد العزيز خليفة . المصدر السابق .
- 11 - منى شاکر . المصدر السابق . ص 26 .
- 12 - المصدر السابق ص 27 .
- 13 - المصدر السابق ص 28 .

- 14 - المصدر السابق نفسه والصفحات نفسها .
- 15 - المصدر السابق نفسه والصفحات نفسها .
- 16 - McCrank, Laurence J. Reference expertise : paradigms, strategies, and systems. pp. 23. in : katz, bill. (ed.) reference service expertise. N.Y. : The Haworth press, Inc., 1993.
- 17 - Ibid. p. 34 - 38
- 18 - زين عبد الهادى . النظم الآلية فى المكتبات . القاهرة ، المكتبة الأكاديمية . 1995 .

الفصل الخامس

اختبار النظام والنتائج

الفصل الخامس

اختبار النظام والنتائج

مقدمة :

تم تصميم استبيان لقياس مدى رد فعل مستخدم النظام ناحيته ، وكذلك لتعرف أوجه الاختلاف بين النظم الآلية فى المكتبات والنظم الخبيرة بها . وقياس مدى استيعاب العاملين فى المكتبات ، ومستخدمى المكتبات لتلك النوعية الحديثة من التكنولوجيا ، وكذلك قياس مدى أهمية هذا النوع من التكنولوجيا فى المكتبات المصرية والعربية ودول العالم النامى بشكل عام ، وقد اشتمل الاستبيان على اثنين وعشرين سؤالاً موجهاً لمستخدمى النظام .

وقد كشفت النتائج عن كثير من الحقائق ، التى يمكن أن تكشف ما غمض فى البحث ، ويمكن مطالعة هذا الاستبيان فى نهاية الكتاب .

1/5 التحقق من درجة أداء النظام :

1/1/5 العينة :

تم اختيار العينة التى تم إجراء الاستبيان عليها من مستخدمى المكتبة ، بشكل شبه عشوائى ، حيث روعى فيهم استخدامهم لنظام المكتبة الآلى ، وكذلك روعى فى بعضهم أن يكونوا قد تعرضوا للنظم الخبيرة بشكل أو بآخر (كان معظم هؤلاء من الطلبة الدارسين لتكنولوجيا المعلومات فى معهد تكنولوجيا المعلومات ، التابع لمركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار) ، كذلك روعى أن يتمثل فى العينة بعض من طلبة المكتبات ، أو شباب الخريجين من القسم . وكان عدد أفراد تلك العينة التى قام الباحث برصدها ، ستين مستخدماً للمكتبة (عشرين منهم من العاملين فى حقل المكتبات ، كان منهم عشرة أفراد من خريجي أقسام المكتبات الجدد ، والبقية ممن زادت عدد سنوات عملهم فى المكتبات عن ثلاث (3) سنوات) . بينما كانت البقية وعددها أربعون فرداً من مستخدمى المكتبة ، وكانت العينة

التي وقع الاختيار عليها عبارة عن مجموعات من الأفراد تأتى المكتبة ، كما تم تمثيل العاملين فى خدمات المراجع بعدد عشرة أشخاص ؛ لبيان مدى ألفة العاملين فى الخدمات المرجعية مع هذا النوع من النظم ، كما تمثل فى المجموعة الأولى من العينة (الأربعين فرداً) عدد عشرة من مهندسى الحاسب الآلى ، الذين يحضرون دورات فى النظم الخبيرة ، وكانت بقية أفراد العينة من تخصصات أخرى مختلفة .

2/1/5 مراحل التجربة :

مرت التجربة بأربع مراحل هى :

- 1 - عرض النظام الآلى للمكتبة أمام المستفيدين ، مع شرح لإمكاناته الاسترجاعية باستخدام الكلمات المفتاحية على وجه التحديد ، مع استقبال استفسارات منهم ليجيب النظام عنها .
- 2 - عرض النظام الخبير أمام المستخدمين ، كما تم عرض إمكاناته الاسترجاعية وطريقة وضع المعرفة فيه ، وكيفية توالى السؤال ، حتى الحصول على الإجابة ومواصفات النظام ككل .
- 3 - شرح الاستبيان والأسئلة التى يحتوى عليها وطبيعة كل سؤال والهدف منه ، ولوجود أسئلة خاصة بأمناء المكتبات فقط ، تم لفت انتباههم إليها ، كما اختلف شرح النظام من مجموعة لأخرى نظراً لخبرات تلك المجموعات ، مع مقدمة تعريفية بالنظم الخبيرة للمجموعات غير المتخصصة فى المجال ، وشرح مكونات النظام ، مثل : المواجه الآلى ، ومحرك الاستدلال ، وقاعدة المعرفة ، وطريقة بناء التعليمات فى النظام ، وطريقة النظام فى عرض الإجابة ، وطريقة الحصول على المرجع من على الرف .
- 4 - الإجابة عن أى استفسارات تتعلق بالنظام الآلى أو بالنظام الخبير ، أثناء كتابة الاستبيان ، أو شرح النظام الآلى ، أو النظام الخبير .

3/1/5 طريقة القياس :

تم شرح النظام ومكوناته للمستخدمين بعد تقسيمهم إلى مجموعات ، وذلك من خلال جهاز خاسب ، وضع عليه النظام الخبير الخاص بالخدمات المرجعية ، وأحيانا كان المستجوبون يستخدمون النظام الآلى للمكتبة قبل استخدامهم للنظام الآلى للمكتبة قبل استخدام للنظام ، ثم يستخدمون النظام الخبير بعد ذلك ؛ من أجل وضوح الرؤية أمامهم ،

والمقارنة بين النظامين . وأحيانا ما كان يضع أسئلة افتراضية أمامهم ليجيب النظام عنها ، أو يتركهم هم يضعون أسئلتهم الخاصة بهم ، وكانت كل مجموعة تتكون من ثلاثة إلى خمسة (3 : 5) أشخاص ، ثم يتركهم الباحث واحداً بعد الآخر ، ليجيب عن الاستبيان ، بعد أن يشرح لهم مكونات الاستبيان وطبيعة الأسئلة التي يجب أن يجيبوا عنها .

4/1/5 أهمية الاستبيان :

ترجع أهمية الاستبيان هنا إلى الرغبة في اكتشاف هذه التكنولوجيا الحديثة وتأثيرها على مجتمع المستخدمين ، سواء كانوا عاملين في المكتبات أم مستخدمين لها ، كما كانت هناك حاجة إلى كشف مدى ما حققته النظم الخبيرة كوسيلة من وسائل اختزان خبرات العاملين واسترجاعها ، ومقارنتها بطرق الاسترجاعية التقليدية ؛ فقد ثبت من عينة قمت بدراستها أن من بين خمسين مستفيداً ، استطاع ثمانية عشر شخصاً استخدام النظام الآلى بشكل جيد ، ورجع عشرون شخصاً إلى أخصائى الخدمات المرجعية حين فشلوا فى البحث ، وأن ثمانية مستفيدين استخدموا كلمات دالة بشكل ضيق ، وأن أربعة مستفيدين استخدموا كلمات دالة عريضة . كما أنه عند قياس نسب الاستدعاء والتحقيق فى النظام . . فقد تبين أن 60 ٪ من المستخدمين لم يستطيعوا استخدام النظام بشكل جيد ، كما أن نسب الاستدعاء تراوحت بين 87 ٪ للاستفسارات التى تناولت كلمة واحدة فقط أو كلمتين ، وبالنسبة للمراجع كانت نسبة الاستدعاء حوالى 16 ٪ ، بينما تراوحت نسب التحقيق بين 44 ٪ و 59 ٪ وبالتالى كان لابد من قياس رد فعل المستخدمين فى البحث عليه . وقد كانت العينة العشوائية التى وقع عليها الاختيار من العاملين أو المتصلين بهيئات تكنولوجياية أو تستخدم الحاسب الآلى ؛ نظراً لطبيعة الأسئلة وطبيعة البحث نفسه .

2/5 تحليل نتائج الاستبيان :

1 - النظم الخبيرة وأهميتها كتكنولوجيا حديثة فى المكتبات :

س 1 - هل تعتقد أن النظم الخبيرة ستصبح تكنولوجيا مهمة فى المكتبات العربية خلال السنوات التالية ؟ ولماذا ؟

استهدف هذا السؤال التحقق من أهمية النظم الخبيرة فى المكتبات ، وقد أجاب (42) اثنان وأربعون شخصاً من أفراد العينة - يمثلون 70 ٪ منها - بنعم ، ورأوا أن أهمية النظم الخبيرة ترجع إلى العوامل التالية :

- 1 - أن استخدام التكنولوجيا دليل على تقدم الدول .
- 2 - توفير وقت وجهد المستخدمين من المكتبات .
- 3 - محاكاة العقل البشرى فى عملية تحليل الاستفسار .
- 4 - أن طرق البحث التقليدية أصبحت غير ذات كفاءة .
- 5 - جاذبية التكنولوجيا الحديثة .

وذكر البعض أن التكنولوجيا يمكن أن تصبح مهمة بشروط :

- 1 - انتشار الحاسب الآلى فى المكتبات .
- 2 - انتشار الأنظمة الآلية الخاصة بالمكتبات فى المكتبات العربية .
- 3 - تدريس علوم الحاسب بشكل علمى وتطبيقاتى فى أقسام ومعاهد المكتبات فى العالم العربى .
- 4 - اهتمام المسئولين عن المكتبات بتطبيق التكنولوجيا بشكل عام .

بينما امتنع ستة أشخاص (10 ٪ من مجموع العينة) عن الإجابة ، وقد لاحظ الباحث أن أفراد المجموعة الأولى يتنمى معظمهم إلى حقل المكتبات (ثمانية عشر فرداً منهم من العاملين فى المكتبات ، يمثلون 30 ٪ من حجم العينة) ، والباقى من المستخدمين من المكتبات ذوى التخصصات مختلفة .

وأشار شخصان إلى أن النظم الخبيرة لن تنتشر ؛ بسبب عدم انتشار تلك النظم عالمياً فى مجال المكتبات ، وقد ثبت عدم صحة هذا الرأى من خلال العرض الذى قدمه الباحث فى الفصل الثانى عن تاريخ النظم الخبيرة فى المكتبات والمسح الخاص بها ، بالإضافة إلى عدم وجود أى خلفية تاريخية عن النظم الخبيرة ودورها فى حقل المكتبات لدى المستخدمين من المكتبات ، أو لدى أخصائى المكتبات .

وفيما يتعلق بمجال المكتبات . . أشار أربعة وعشرون فرداً (40 ٪ من مجموع العينة) إلى أنه يمتاز بمحاكاة خبرات أمناء المكتبات فى مجال المراجع ، بينما أشار تسعة أفراد (15 ٪) إلى أنهم يعتقدون أن النظام يحقق نسبة استدعاء وتحقيق ، أعلى من تلك التى تحققها النظم الآلية . بينما أشار عشرة أفراد (16.6 ٪) إلى أن زيادة تعقد العمل المكتبى تحتاج مزيداً

من الأنظمة الآلية ، ويتفق المؤلف مع هذا الرأي ؛ لأنه يرى أن حقل المكتبات من الحقول الخصبة التى تصلح لعديد من الأنظمة الآلية ، وأنه يمكن استخدام الحاسب فيها بشكل مكثف ، بينما أشار ثلاثة أفراد (5 %) إلى أن أهمية النظام تعود أيضاً إلى أنه يقوم بتفتيت مفردات السؤال إلى درجة كبيرة ، وفى ذلك مؤشر إلى أن الإجابات العامة التى يقدمها النظام الآلى التقليدى رداً على استفساراتنا بالكلمات المفتاحية لاتصلح ؛ لأن عديداً من المستفيدين يرغبون - فى أحيان كثيرة - الحصول على مرجع واحد أو مرجعين على وجه التحديد على الأكثر ، بينما أشار شخصان (3.3 %) إلى أنه يجب أن تجتذب الاهتمام لأننا لم نكن نعلم شيئاً عنها ، وهذا واحد من الأسباب التى أشار إليها الباحث فى بحثه من حاجة مناهج المكتبات والمعلومات إلى أن تشتمل على مواد عن الذكاء الاصطناعى ، واستخدامه فى المكتبات .

2 - مدى صلاحية النظام فى المكتبات :

س 2 - هل تعتقد أن النظام بشكله الحالى يمكنه أن يصلح للعمل فى المكتبات فى مجال تقديم الخدمات المرجعية :

- * بشكل ممتاز .
- * بشكل جيد .
- * بشكل متوسط .
- * بشكل مقبول .
- * بشكل ضعيف .

تم عمل عرض للنظام لكل الذين أجابوا عن الاستبيان ، وكانت نتيجة الإجابة عن هذا السؤال أن (خمسة وخمسين فرداً ، 91.66 % من مجموع العينة) رأوا أن النظام يصلح للعمل فى المكتبات بشكله الحالى فى مجال تقديم الخدمات المرجعية ، وذلك مؤشر جيد فى رأى الباحث إلى أهمية عمل هذه النظم فى المكتبات . ولاحظ الباحث أنه من بين الذين رأوا أنه يمكن للنظام أن يعمل بشكل جيد أو ممتاز ، كان هناك (ثمانية عشر فرداً من تخصص المكتبات) (يمثلون 30 % من مجموع أفراد العينة) ، واثنان فقط رأوا أنه يمكن أن يعمل بشكل متوسط فى المكتبات ، وعلل أحدهم ذلك بحاجة النظام إلى ربطه بالأنواع الأخرى من المصادر كالكتب والدوريات . وما نود أن نشير إليه هنا هو أن النظم الخبيرة

لاتصلح للعمل مع قواعد البيانات الكبيرة ؛ لطبيعة تكوين قاعدة المعرفة فيها ؛ حيث تعتمد على تعليمات طويلة مترابطة ، هى نتاج خبرات العاملين فى المجال ، وأنه لبناء نوعية من تلك النظم تتعامل مع قاعدة المعرفة ككل . . فإننا نعود هنا إلى موضوع الكلمات المفتاحية والربط بينها .

النسبة	العدد	الصلاحية للعمل فى المكتبات
36 %	38	ممتاز
28.33 %	17	جيد
5 %	3	متوسط
0	00	مقبول
0	00	ضعيف
3.33 %	2	لا إجابة
100 %	60	المجموع

3 - التوافق مع المستخدمين :

س 3 - هل كان استخدامك للنظام :

* سهلاً .

* متوسطاً .

* معقداً .

كان الهدف من هذا السؤال هو تعرف مدى إمكانيات المستخدمين من المكتبة ، وإمكانيات العاملين فى المكتبات ، عند استخدامهم للنظام فى التعامل معه . وقد أشارت النتائج إلى أن خمسة وأربعين فرداً (75 % من مجموع أفراد العينة) قالوا بأن استخدامهم للنظام كان

سهلاً ، ورأى ثلاثة عشر شخصاً أنه كان متوسطاً ، ويعود السبب في ذلك إلى أن بعض المصطلحات مثل « معاجم تراجم ، وبيلوجرافيات ، ومكانز » لم تكن معروفة لديهم فيما يتعلق بالتعليمات المستخدمة ، وسببت لهم صعوبة في تعرف نوعية الإجابة ، التي يبحثون عنها ، وطالب البعض منهم بتغيير الجمل « التعليمات » الخاصة بهذه المواد ؛ لتكون شارحة بشكل أكثر ، وامتنع فردان عن الإجابة . ولاحظ الباحث أن جميع العاملين بالمكتبات الذين أجابوا عن الاستبيان اتفقوا على أن استخدامهم للنظام كان سهلاً ، وقد أرجع البعض ذلك إلى خاصيتين يمتاز بها النظام :

1 - المنطقية : ونعنى بها المنطقية في تدرج السؤال .

2 - تفتيت السؤال إلى مكوناته الأولى ، وهو ما لا يمكن إتمامه على النظم الآلية التقليدية بسهولة ؛ لعدم توافر قواعد الربط بين تلك النوعية من مفردات السؤال .

4 - توقيتات استخدام النظام .

س 4 - هل تعتقد أنه من الأفضل استخدام النظام :

وكان الهدف من هذا السؤال التحقق من إمكانات النظام في العمل والاستخدام في توقيت معين ، وقد رأى المستخدمون للنظام ما يلي :

النسبة	العدد	الوقت
50 %	30 *	ليلاً في حالة عدم وجود أخصائين
50 %	30 *	نهاراً في وقت الذروة .
20 %	12 *	نهاراً في كل الأوقات
86.6 %	52 *	في كل الأوقات

* أجاب البعض باستخدام أكثر من توقيت

لقد رأى الأغلبية (86.6 %) من أفراد العينة استخدام النظام فى كل الأوقات ، وقد لاحظ الباحث أن ثمانية وثلاثين فرداً منهم من غير العاملين بالمكتبات ، وأن أربعة عشر فرداً منهم من العاملين بالمكتبات ، وعلل الباحث ذلك بأن النظام يمثل عملاً مكملًا للنظام الآلى للمكتبات . وبالتالي رأى المستجوبون استخدام النظام فى كل وقت ، بينما رأى (ثلاثون (30) فرداً - يمثلون 50 % من أفراد العينة) استخدامه ليلاً فقط أو نهاراً عند عدم وجود أمناء ، ويعود السبب فى ذلك إلى اقتصار النظام على فئة المراجع دون غيرها ، أو الحاجة إلى إرشادات خاصة على الرفوف ، بينما رأى اثنا عشر 12 فرداً (20 %) استخدام النظام نهاراً فقط ، وكان هؤلاء من بين الذين أشاروا أيضاً إلى استخدامه فى كل الأوقات ، دون تفرقة بين ليل أو نهار .

5 - استخدام النظام فى المكتبات (موجه للمكتبيين فقط)

س 5 - هل تعتقد أن استخدام تلك النوعية من النظم فى جميع أنواع المكتبات فى مصر يمكن أن :

- * يساعد على الارتفاع بمستوى الخدمات المرجعية بالمكتبة .
- * يساعد على تدريب الأمناء الجدد .
- * يفرغها من بياناتها ويعد نظاماً أخرى فى حقول مختلفة فى مجالات المكتبات المختلفة .
- * يدفع الأمناء إلى تعرف إمكانات مكتباتهم من المراجع المختلفة ومحتوياتها .
- * غير ذلك (اذكرها) :

إمكانات النظام الخبير في العمل	العدد	النسبة
1 - تساعد على الارتقاء بمستوى الخدمات المرجعية .	18	90 %
2 - تدريب الأمناء الجدد	17	85 %
3 - يفرغها من بياناتها ويعد نظاماً أخرى .	15	75 %
4 - يدفع الأمناء لتعرف إمكانات مكباتهم .	13	65 %
5 - غير ذلك :	18	90 %
1/5 التفكير المنهجي السليم .	3	15 %
2/5 وجود خبراء آليين في المجال بجانب البشريين	2	10 %

لقد تساوت الإجابات تقريباً فيما يتعلق باستطلاع هذا الأمر ، فقد رأى أغلب المستجوبين أنه يمكن أن يمد يد المساعدة في أكثر من مجال ، وعلى رأسها الارتقاء بمستوى الخدمة المرجعية ؛ خاصة عند عدم توافر خبراء مراجع في مكتبة من المكتبات أو أنه وسيلة لإعداد نظم في مجالات المكتبات الأخرى . وكان الهدف من الإجابة الثالثة تعرف إمكانات هذه الحاوية ؛ فقد رأى البعض أنها تصلح لإعداد نظام خبير لتكشيف مقالات الدوريات ورأى آخرون صلاحيتها لتدريب الأمناء على كيفية تركيب رقم التصنيف في نظام ديوى العشري ورأى آخرون أنه يبعد بنا عن التقليدية في التفكير ، وأنه يعطي فرصة للأمناء الجدد في تعرف كيفية البحث عن مرجع في المكتبة . كما أن أغلب العاملين في المكتبات

لا يعرفون إمكانات المراجع التى تمتلكها مكتباتهم . وقد أشار البعض - على سبيل المثال - إلى أن وجود ملخص لكل مرجع يساعد فى هذه المسألة كثيراً .

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه الباحث فى فرضه من أن نظاماً خبيراً فى مجال الخدمات المرجعية ، يمكن أن يعمل على الارتقاء بمستوى الخدمات فى المكتبات ، والمشاركة فى تدريب الأمناء الجدد على المراجع العامة والمتخصصة المتوافرة فى مكتباتهم ، وكذلك إمكانية استخدام تلك التقنية لأداء أعمال أخرى فى المجال .

6 - تهديد وظائف العاملين فى المكتبات من قبل النظم الخبيرة :

س 6 - هل تعتقد أن النظم الخبيرة تمثل تهديداً لوظائف العاملين فى المكتبات ؟

* نعم .

* لا .

* إلى حد ما .

فقد رأى ثلاثة وعشرون شخصاً (38.33 %) بأنها لا تمثل تهديداً ، وأشار اثنان وعشرون شخصاً (36.33 %) إلى أنها تمثل تهديداً ، وأشار خمسة عشر شخصاً (25 %) إلى أنها تمثل تهديداً إلى حد ما . ومن الملفت للنظر كذلك أن العاملين فى مجال المكتبات انقسموا على أنفسهم عند الإجابة عن هذا السؤال ، فقد كانت النسبة 10 إلى 9 ، وشخص واحد فقط أشار إلى أنها تمثل تهديداً إلى حد ما ، ومن المثير عند الإجابة عن السؤال أن الشخصين اللذين أشارا إلى عدم اعتقادهما بأن النظم الخبيرة ستصبح تكنولوجيا مهمة فى المكتبات ، أشارا هنا بأن النظم الخبيرة تمثل تهديداً للعاملين فى مجال المكتبات بصفة عامة .

ويرى الباحث أن تلك النظم لا تمثل أى تهديد للعاملين فى المكتبات ، وإلا مثلت النظم الآلية التقليدية (المبنية على قواعد البيانات) مثل هذا التهديد ، وكان رد فعل دفاعى طبيعى ضد التكنولوجيا منذ بداية ظهورها حتى الآن . وعلى سبيل المثال فإن عدد النظم الخبيرة العاملة فى مجال الطب كثيرة ، ومع ذلك فالطلب على الأطباء يتزايد ، كما أننا عندما نشير إلى أننا نضع خبرات العاملين فى المجال فى قاعدة المعرفة . . فإننا لانعنى ذلك بالضبط ؛ فلكل إنسان ملكاته وخبراته المخترنة التى لا يستطيع التعبير عنها ، أو الكشف عنها بسهولة . وعلى ذلك تظل النظم قاصرة ، مهما كانت جودتها عن محاكاة الإنسان فى

أى مجال ، وإنما يمكن أن تقوم بأعمال محددة ، وكل ما تفعله تلك النوعية من النظم أنها تفرغ الخير لأداء أعمال أعقد ، لا يمكن محاكاتها كالأعمال الإبداعية .

7 - مجالات عمل النظم الخبيرة :

س 7 - لو خبرت فى وضع نظم خبيرة فى المكتبات ، فهل تفضل وضعها فى:

- * الخدمات المرجعية .
- * خطط الموافقة فى التزويد .
- * الفهرسة .
- * التكشيف .
- * التصنيف .
- * البث الانتقائى للمعلومات .

المجال	العدد	النسبة لعدد المكتبات
البث الانتقائى	11	55 ٪
الخدمات المرجعية	9	45 ٪
خطط الموافقة فى التزويد	8	40 ٪
التصنيف	5	25 ٪
الفهرسة	4	20 ٪
التكشيف	4	20 ٪

* تم توجيه هذا السؤال للعاملين فى المكتبات فقط ، والأعداد المذكورة تمثل عدد الموافقين من العشرين مكتبا ، وقد طلب منهم الإجابة بأكثر من اختبار .

ويلاحظ ارتفاع نسبة العاملين فى المكتبات الباحثين عن وضع نظم خبيرة فى مجال البث الانتقائي ؛ حيث مثل ذلك (55 %) من واقع عشرين شخصاً من أخصائى المكتبات ، ويعود السبب فى ذلك إلى خلو الأنظمة التقليدية من هذا الاختيار ، واشتداد الطلب على هذه الخدمة فى المكتبات المتخصصة والأكاديمية ، بينما أشار (45 %) منهم إلى أهمية وضع نظم فى مجال الخدمات المرجعية ، وتساوت تقريباً الفهرسة (20 %) مع نسبة التكشيف ، وارتفعت نسبة الطالبين لنظم خطط الموافقة فى التزويد إلى (40 %) . ويعود السبب فى ذلك - فى رأى الباحث - إلى المشاكل التى يواجهها العاملون فى أقسام التزويد نظراً لعدم وجود معايير واضحة للاقتناء ، أو عدم ميكنة أقسام التزويد فى المكتبات العربية ، أو خلو النظم الآلية العربية من النظم الآلية الخاصة بالتزويد وقد أشار الباحث - فى الفصل الرابع من هذا البحث - إلى واحد من تلك النظم ، وهو نظام *MAC* الخاص بخطط الموافقة فى أقسام التزويد ، والتى يمكن أن ترشد العاملين فى مجال التزويد .

8 - مدى كفاية النظام الخبير للعمل فى مجال الخدمات المرجعية (فى رأى أمناء المكتبات)

س 8 - النظم الخبيرة تعمل عادة فى مجال معرفية ضيقة ، فهل تعتقد أن النظام بشكله الحالى كاف للعمل فى مجال الخدمات المرجعية :

* نعم .

* لا .

* إلى حد ما .

النسبة	العدد	رأى أمناء المكتبات
50 %	10	نعم
20 %	4	لا
30 %	6	إلى حد ما
100 %	20	المجموع

يقف النظام فى مرحلة وسط من القبول والرفض ، فهو لايقوم بحل كل المشكلات الخاصة بالرد على الاستفسارات ؛ فقد وافق عشرة أشخاص (50 % من مجموع العينة الخاصة بالعاملين فى المكتبات) على أن النظام يصلح بشكله الحالى للإجابة عن الاستفسارات ، بينما أشار ستة أشخاص منهم (30 %) إلى أنه صالح للعمل إلى حد ما .

ونحن نقف مع تلك الفئة الأخيرة ؛ فنظراً لاقتصاره على المراجع فقط دون بقية أنواع المصادر كالكتب والدوريات وغيرها . . فإنه يظل قاصراً عن حل جميع مشاكل الرد على الاستفسارات ، كما أننا حاولنا مده بشريان حيوى ، وهو المقصود بعملية « العبارة » فى النظام الخبير ، الذى قمنا بإعداده عند « بناء البحث » فى النظام ؛ حيث يمكنه إرشاد المستفيدين إلى أرقام تصنيف الوثائق على الرفوف للإجابة عن أسئلة محددة ، مثل : لغة برمجة ما أو كتب المعلومات بشكل عام أو بعض الكتب التى تتناول حياة شخصية من الشخصيات ؛ ونظراً لصغر قاعدة البيانات ، واتساع قاعدة المعرفة ؛ لأن اتساعها أكبر من ذلك سيعمل على توسيع قاعدة البيانات أيضاً ، وبالتالي يعمل ذلك على بقاء النظام بشكل كبير للطبيعة الاستدلالية للقواعد ، كما أن التفصيل والتوجيه إلى النوعيات الأخرى سيستدعى بناء مئات من التعليمات ، وهذا أمر صعب للغاية - إن لم يكن مستحيلاً فى ظل العمل بشكل فردى - فزيادة حجم هذا النظام ليحتوى على بيانات أخرى ، يحتاج فريقاً من الأخصائيين ومهندسى المعرفة لتحليل الوثائق بالشكل الشجرى ، الذى أشرنا إليه من قبل ، كما أن صيانة النظام هنا ستكون مكلفة للغاية وعملية مرهقة ، وعلى ذلك فنحن نرى أن أفضل وسيلة لتلافى ذلك هو الاتجاه إلى بناء أنظمة خبيرة ، تعمل كمواجه ألى بين النظام

التقليدى والمستفيد ؛ بحيث تقوم « المواجهات الآلية » بتعديل استفساره ، بجانب ذلك النوع من الأنظمة الخاصة بالإجابة عن الاستفسارات المتعلقة بالمراجع ؛ نظراً لتمييز تلك النوعية بميزات خاصة لاتفيد فيها الأنظمة الخيرة ، التى تعمل كمواجه آلى بين المستخدم والنظام التقليدى ، وأيضاً لثبات كفاءة تلك النوعية من النظم ، عندما تعمل كمواجه آلى يقوم بتعديل استراتيجيات البحث .

وعلى ذلك يكون الحل العلمى الذى نراه ، هو بناء أنظمة تقليدية بمواجه آلى خبير ، يعمل على تعديل الاستفسارات وتغيير استراتيجيات البحث أو الاستفسار ، وبالنسبة للمراجع نرى بناء أنظمة خبيرة خاصة بها، تساعد فى الرد على الاستفسارات الخاصة بها ، وتقوم تلك الأنظمة بتدريب الأمناء الجدد وطلاب المكتبات على أنواع المراجع .

9 - استخدام اللغة الطبيعية فى التعامل مع النظام ، بدلاً من الكلمات المفتاحية .

س 9 - النظام يعمل بمبدأ اللغة الطبيعية فى الاستفسار مع استخدام بعض الكلمات المفتاحية ، فهل واجهت صعوبة فى التعامل مع المواجه الآلى (مواجه المستفيد) :

- * صعب التعامل معه .
- * صعب إلى حد ما فى التعامل معه .
- * سهل فى التعامل معه .
- * احتاج إلى إرشادات من أخصائى المكتبة للتعامل معه .

النسبة	العدد	
50 %	00	صعب التعامل معه
10 %	6	صعب إلى حد ما
68.3 %	41	سهل في التعامل
20 %	12	أحتاج إلى إرشادات من أخصائي المكتبة
1.7 %	1	لا إجابة
100 %	60	المجموع

رأى ما يوازي 68 % من مجموع أفراد العينة أن النظام سهل التعامل معه (لاحظنا أن تسعة عشر من عشرين أخصائياً مكتبياً (19 من 20) وافقوا على سهولة التعامل مع النظام) ، بينما أشار اثنا عشر شخصاً إلى الحاجة إلى بعض الإرشادات من أمين المكتبة ، وأشار ستة أشخاص إلى صعوبة النظام إلى حد ما . ويررت المجموعتان الأخيرتان ذلك بعدم التعود على وجود تلك النوعية من الأنظمة ، ورأت الفئة التي اختارت الحاجة إلى إرشادات من أمين المكتبة صعوبة في التعامل إلى عدم تعرفها فئات المراجع في المكتبات على الرغم من أنه عند اختيار واحد من أنواع فئات المراجع فإنه كانت هناك عبارة تظهر أمام المستخدم ، تشير إلى تعريف خاص بكل فئة ، وقد قصد الباحث من ذلك تبين جانبان هما :

1 - الجانب التعليمي :

في تدريب الجمهور على التمييز بين فئات المراجع المتوافرة في المكتبات ، وأهمية كل فئة .

2 - الجانب التعريفي :

خاص بما يجهله المستفيد عن مجموعات المكتبة من المراجع ، وكذلك لاحظ الباحث أن

النظم الأجنبية كانت تستخدم عبارات قواميس ومعاجم تراجم وأدلة إرشادية وحوليات، دون إشارة إلى كينونة كل فئة ، وذلك دليل على تعرف المستفيد هناك تلك النوعيات، وهو ما ينقص المستخدم أو المستفيد المصرى والعربى بشكل عام . فهناك عدم معرفة بتلك الفئات ، ويعود ذلك إلى ضعف التربية المكتبية وإلى عدم الاهتمام فى المدارس والجامعات بالتمييز بين تلك الفئات ، وقدراتها على الإجابة عن أسئلة معينة . وقد اقترح البعض تغيير تلك المسميات بجمل ، وقد قام الباحث بذلك فى إحدى مراحل التلقين المرتد للنظام ، مع وضع المصطلح نفسه فى نهاية الجملة كأن يكتب التعليمات كالتالى :

- * هل تبحث عن شخصية محددة فى « معاجم التراجم » .
- * أو هل تبحث عن معنى كلمة أو ترجمتها فى « قاموس » .
- * أو هل تبحث عن حوادث وقعت فى تاريخ معين فى « كتاب سنوى » .

بالإضافة إلى التعريف الذى وضعه فى نهاية الشاشة لكل فئة ، وقد لاحظ هذا التعريف بعض المستفيدين ، بينما لم يلاحظه بعضهم ، وأعاد الباحث كتابة التعريف بخطوط أكبر وتغيير ألوانها لتظهر أمام المستفيد ، وقد حقق ذلك نتيجة طيبة فى النهاية؛ حيث استدل على هذا التعريف ثلاثة وخمسون (53) شخص ، من بين ستين (60) شخصاً، الذين راجعوا النظام .

10 - الطريقة المستخدمة فى بناء القوائم .

س 10 - يعمل النظام بأسلوب القوائم المقيدة *Controlled Menus* ، بحيث لايسمح للمستفيد التدخل بالكتابة أو بإدخال بيانات ، وقد أشارت أغلب الدراسات إلى أفضلية تلك الطريقة فى العمل فى الأنظمة الخبيرة ، كما أنها فى الوقت نفسه تعطى الفرصة الكاملة للمستفيد للتراجع عن خيار قام به بالفعل ، فهل تعتقد :

- * أن النظام بشكله الحالى جيد ومناسب .
- * يحتاج إلى نوع من التدخل البشرى ككتابة كلمات مفتاحية مثلاً .
- * يجب أن يتم الاختيار من خلال التدخل البشرى بالكامل .

النسبة	العدد	
95 %	57	النظام بشكله الحالي مناسب
3.33 %	2	يحتاج لنوع من التدخل البشرى
1.66 %	1	لا إجابة
100 %	60	مجموع

تعلق هذا السؤال بمحاولة استشفاف رأى المستخدم فيما يتصل بتعامله مع النظام ، هل يريد التدخل فيه مثلاً بتعديل بعض المصطلحات ، أم أنه بشكله الحالي مرضٍ . وقد أجمعت الآراء (59 %) على أن النظام بشكله الحالي جيد ، ونعتقد أنه من الضرورى أن تتسم النظم الآلية بمجموعة من السمات ، أهمها توفير وقت وجهد القارئ (واحدة من قوانين رانجاناثان الخمس) ، وهذا أحد ما تصبو إليه النظم الخبيرة من أهداف .

11 - اختبار المواجه الآلى .

س 11 - هل واجهت أى مشاكل مع المواجه الآلى :

أ - الألوان :

* ممتازة * جيدة * متوسطة * ضعيفة *

ب - الخط ونوعه :

* ممتاز * جيد * متوسط * ضعيف *

ج - حجم القوائم :

* ممتاز * جيد * متوسط * ضعيف *

اتفقت الآراء فيما يتعلق بالألوان وحجم القوائم ، واختلفت فيما يتعلق بالبنط العربى والإنجليزى ، فقد رأى 88 % من مجموع العينة أن الألوان وأحجام القوائم كانت مناسبة ، بينما رأى 47 % أن الخط العربى لم يكن واضحاً بما فيه الكفاية ، بينما كانت الأبناط

الإنجليزية واضحة تمامًا ، وهنا قمنا بتغيير رقم البند بحيث يكون مقروءًا ، وفى التسليم المرتد ارتفعت النسبة إلى 77 ٪ من مجموع العينة ، ويعود السبب فى ذلك إلى عدم توفر أبناط عربية كافية للعمل فى بيئة لغة البرمجة ، التى تم بها العمل .

وبشكل عام . . يوفر أى نظام فى بيئة النوافذ مواجه ألى من النوع الجيد ؛ من حيث الألوان والخط وأحجام القوائم ، وذلك يدعونا إلى القول بأهمية الأنظمة فى بيئات مماثلة للنوافذ مثل OS/2 وغيرها .

س 12 - يحتوى النظام على حوالى ستماية 600 قائمة (Menu) مكونة من 3400 تعليمة (Rule) - وتتزايد القوائم مع تزايد التعليمات فهل توالى القوائم كان :

* مريبكًا لك عند العمل .

* كان سهلاً أن أعرف مكانى دائماً فى الاستفسار .

رأى ستة وخمسون شخصاً (93.33 ٪) أنه كان سهلاً معرفة مكان المستخدم فى الاستفسار .

وكان الهدف من هذا السؤال التحقق من فرضية مهمة هى أن ربط المستخدم بين أربع (4) تعليمات فأكثر (النظام الخبير يمكنه الربط بين 7 تعليمات) يمكن أن يسبب إرباكًا للمستخدم ، ولكن النتيجة كانت غير ذلك لسبب بسيط ، وهى أن كل اختيار من جانب المستخدم من القائمة الشجرية كان يعرض أمامه بشكل متوالٍ ، بحيث يرى أمامه دائماً ما قام باختياره ، وذلك على عكس النظام التقليدى ؛ حيث لا يمكن الاستمرار فى الربط بين أكثر من عدد محدد جداً من الكلمات الدالة .

12 - التسلسل الأمامى والخلفى فى النظم الخبيرة .

س 13 - تعمل النظم الخبيرة بما يعرف بالتسلسل الأمامى أو التسلسل الخلفى عند بناء سلسلة الاستفسار والوسيلة الأولى متوافرة ، وهى تعنى البدء بالبحث من « قاعدة إذا » فى النظام أو بلغة المكتبيين التسلسل من العام إلى الخاص إلى الأشد خصوصية ، فهل واجهت صعوبة فى تسلسل استفسارك :

* نعم .

* لا .

* إلى حد ما .

لم يشر أى شخص إلى أنه واجه صعوبة فى ذلك ؛ حيث أشار ثمانية وخمسون شخصاً (96.66 % إلى أنهم لم يواجهوا صعوبة فى ذلك ، وأشار البعض إلى أن ذلك حسنة من حسنات هذا النظام ، وقد أشار شخص واحد إلى أنه واجه صعوبة إلى حد ما ، وواحد فقط لم يجب عن تلك النقطة .

ويعتبر التسلسل الأمامى من السمات المميزة لآى نظام خبير فى حقل المكتبات ؛ لأن استفسارات المستفيدين تعتبر من الأعمال النظامية *Systematic* ، فهى تبدأ بمحاولة التحقق من شىء ، مالم نتأكد من وجوده على عكس التسلسل الخلفى الذى يبدأ من قاعدة « إذن » ؛ أى يستتج النظام حلاً معيناً فى البداية ثم يبدأ التأكد منه بعد ذلك أو كما يفعل الأطباء عادة أو وكلاء النيابة ، وغيرهم من الذين يفترضون حلاً للمشكلة ثم يسيرون خلفه للتأكد من حقيقته (*) ، على عكس العاملين فى المكتبات مثلاً ، فحين استقبالهم لاستفسار فإنهم يبدأون البحث من المعلومة التى استقبلوها ، ثم يبدأون بعد ذلك فى البحث عن التفاصيل الصغيرة للوصول إلى الإجابة الشافية ، أى إن القرار يكون فى النهاية وليس مفترضاً من بداية الاستفسار ، وهذا هو ما يعنيه الباحث بكلمة نظامية ، أو على الأقل أن أغلب الاستفسارات التى ترد المكتبات يتم الإجابة عنها بهذا الشكل .

13 - منطقية وتسلسل الاستفسار (التعليمات فى قاعدة المعرفة) .

س 14 - هل تعتقد أن استرجاع المعلومات عن المراجع كان منطقياً ومفهوماً ، ويمثل تسلسل البحث عن الإجابة ، الذى يمكن أن تستحضره فى مخيلتك :

* نعم .

* لا .

* إلى حد ما .

(*) مقابلة مع أ.د. نبيل النادى (نائب مدير معهد تكنولوجيا المعلومات ، وأستاذ مادة النظم الخبيرة والنظم المبنية على قواعد المعرفة) . 1995/1/4 .

البيان	عدد	نسبة
نعم	53	88.33 %
لا	00	0
إلى حد ما	6	10 %
لا إجابة	1	1.67
مجموع	60	100 %

من الأشخاص الثلاثة والخمسين (53) (88.33 % من مجموع العينة) الذين وافقوا على ذلك ، كان منهم 18 من العاملين فى المكتبات (30 %) وكان الهدف من هذا السؤال التحقق من سلامة عملية تفتيت الخبرة بالتى قمنا بها عند بناء قاعدة المعرفة ، والمؤلف إذ يطمئن لمثل هذه النتيجة التى خلص إليها ، فإنه قد لاحظ بأن بعض المستخدمين للنظام قد تشككوا فى ذلك ، قائلين بأن القوائم كانت مفصلة أكثر من اللازم (3.33 %) ، وقد قال ذلك شخصان ، بينما رأى البعض (ثلاثة 3 أفراد (5 %) بأن هناك بعض القوائم التى كانت فى حاجة إلى الاختصار ، والحقيقة أنه لم يمكن لنا وضع يدنا على متى وأين يمكن الاختصار ؛ فتسلسل الاستفسار كان منطقياً من وجهة نظر 88.33 % من أفراد العينة بما يدعو للاطمئنان إلى النتيجة التى وصل إليها .

14 - المعلومات عن المراجع فى النظام .

س 15 - هل كانت المعلومات عن المراجع فى النظام :

* مفصلة وشاملة .

* مختصرة قليلاً .

* بيبليوجرافية فقط .

المعلومات عن المراجع	عدد	نسبة
مفصلة وشاملة	49	% 81.66
مختصرة قليلاً	9	% 15
لا إجابة	2	% 3.34
مجموع	60	% 100

كان الهدف من هذا السؤال هو التأكد من جزئية محددة فى التسجيلة البيليوجرافية ، وهى مدى إفادة المستفيد من الحقل الخاص بملخص المراجع ، الذى عرضناه فى حقل طوله 255 تمثيلة ملخصاً للمرجع . وقد لاحظنا أن كثيرين أفادوا من وجود هذا الحقل عند استخدامهم للمرجع نفسه بتعرف ما يحتويه ، وبالتالي يأخذ قراره باستخدام جزء محدد منه ، إذا كان يحتوى على أجزاء أو طريقة ترتيبه عند البحث فيه ، ورأى البعض تسعة (9) أشخاص (15 %) أنه كان فى حاجة إلى مزيد من التفاصيل ، وقد حاولنا زيادة تلك المساحة المخصصة للملخص ، ولكننا كنا نصطدم بمحدودية الحقل فى لغة *Visual basic* ؛ حيث لم تكن تزيد عن 256 تمثيلة *character* ، كما أنه لم يكن فى الاستطاعة زيادة المساحة لسبب آخر ، وهو إصرارنا على بقاء بيانات المراجع فى صفحة واحدة فقط ؛ منعاً لتشتيت المستخدم بين أكثر من صفحة لبيانات المراجع .

15 - بناء الاستفسار فى النظام .

س 16 - هل كانت عملية بناء البحث داخل النظام :

- * سهلة .
- * متوسطة .
- * معقدة .

ويهدف هذا السؤال إلى التحقق من عملية بناء البحث فى النظام أو بناء قاعدة المعرفة ، فإذا طلبت من أخصائى مكتبات بناء مجموعة من

التعليمات يمكن الوصول عن طريقها إلى قرار محدد فهل ذلك كان سهلاً ، ومن بين أمناء المكتبات العشرين ، وجد الباحث أن هناك سبعة عشر 17 شخصاً قالوا بأن عملية بناء البحث كانت سهلة للغاية ، مع وجود ميزتين فى النظام وهما :

- 1 - طريقة البناء الشجرية ، والتي تحدد للأخصائى ما يتفرع عن ماذا .
 - 2 - دلالة الأرقام المتوافرة بجانب كل تعليمة ، فهى تخبر الذى يقوم بالبناء عن موقعه داخل شجرة بناء البحث ، وهى مهمة عند ترميز التعليمات فى قاعدة المعرفة .
- ويمثل ذلك أهمية توافر المنهجية والمنطقية فى عملية بناء البحث ، والتي تسهل على الأخصائى بناء النظام الخاص به .

س 17 - قاعدة المعرفة هى التى يتم فيها بناء خبراتك المعرفية على شكل قوائم كما يبدو فى النظام ، فهل تعتقد أن ذلك كان كافياً ، أم أنه كانت هناك حاجة لمزيد من التفاصيل ، مثل: رأى الأخصائى الخبير ، أو أن يرشدك النظام إلى المصادر الأخرى فى الموضوع نفسه فى المكتبة ، بجانب المراجع التى يستخرجها النظام من قاعدة البيانات للرد على استفسارك :

* النظام كاف .

* يحتاج إلى وضع رأى الأخصائى الخبير .

النسبة	العدد	
71.66 %	43	النظام كاف
25 %	15	يحتاج لوضع رأى الأخصائى الخبير
3.34 %	2	لا إجابة
100 %	60	المجموع

نظراً لأن النظام يرتبط في قراره النهائي بمراجع أو مراجع معينة . . فقد كانت هناك حاجة لبيان أهمية رأى الأخصائى الخبير ، وقد اعتمدنا فى ذلك على ما يعرف بأسلوب اقراء أيضاً ، وقد اجتهدنا فى وضع هذه القرارات بهذا الشكل فى مثال أو اثنين . وحتى الآن لم توضع قواعد معيارية لتحديد الطرق ، التى يمكن التعبير بها عن آراء الخبراء فى المجال ، فيما يتعلق بالإجابة عن استفسار معين .

16 - محرك الاستدلال فى النظام الخبير .

س 18 - يقوم محرك الاستدلال بقيادتك داخل النظام ، عند البحث عن وثيقة من خلال الخيارات ، التى تقوم بها ، وهو يقوم بتحديد المراجع المناسبة ، التى تغطى استفسارك بالضبط .

فهل شعرت أنه لايعرض مراجع مطلوبة من قبل المستفيد ؟

* نعم حدث وكانت هناك مراجع خاطئة استرجعها النظام .

* لا ، لم يحدث ذلك .

اتفق جميع من أجابوا عن الاستبيان بأنه لم يحدث ، أن كان هناك خطأ فى استرجاع مرجع معين ، ونشدد هنا على أهمية هذا المعيار فى بناء قاعدة المعرفة فى النظم الخبيرة فالربط الجيد ، الذى يتم مراجعته ينتج نظاماً موثوقاً من إمكاناته ، بعكس ما يحدث أحياناً فى النظم التقليدية حيث يمكن استرجاع وثائق لا حاجة للقارئ بها ، اعتماداً على كلمات مفتاحية فقط ، وهى من نسب الخطأ المرصودة فى النظم التقليدية ، وعلى ذلك يمكن القول بأن تطبيق قوانين الاستدعاء والتحقيق أو الاستدعاء النسبى، لاتصلح بالنسبة للنظم الخبيرة ، نظراً لأن تلك النظم تسترجع كل ما هو متاح فى المكتبة فى حدود الاستفسار ، كما أن الاعتماد على محرك استدلال وإحدة من الحاويات الشهيرة والقوية، قدم دعماً غير محدود للنظام .

17 - عرض السبب وراء اتخاذ النظم الخبيرة لقرار ما .

س 19 - تتميز النظم الخبيرة بأنها تعطى السبب وراء قرار ما ، فهل كان ذلك واضحاً فى النظام فى الخيار المتعلق بـ « مسار البحث » ؟

* نعم .

* لا .

* إلى حد ما .

النسبة	العدد	الإجابة
86.66 %	52	نعم
6.66 %	4	إلى حد ما
6.66 %	4	لا إجابة
99.98 %	60	المجموع

السبب وراء اتخاذ النظام لقرار ما من مميزات تلك النوعية من النظم ، ويوفرها فى هذا النظام ما يعرف بمسار البحث ، وقد رأى اثنان وخمسون شخصاً (86.66 %) أنه يعطى تلك الميزة ، بينما قال أربعة أشخاص (6.66 %) أنه يوفر ذلك إلى حد ما . وقد قام الباحث هنا بوضع تسلسل الاستفسار فى ذاكرة الحاسب واستدعاؤه ، عندما طلبت منه لبيان السبب وراء هذا القرار أو علاقات الملكية (الأبوة والبنوة) لتفرع البحث . ونظراً للطبيعة النظامية *Systematic* فى حقل المكتبات . . فإن تسلسل الاستفسار ، كان دائماً يبدأ من الأعم إلى الأخص ، على الرغم من وجود بعض العلاقات المتساوية فى الدرجة ، مثل : المكان والزمان ، ولكن هناك اثنين وعشرين (22) (36.66 %) شخصاً من مجموع العينة أشار إلى عدم الحاجة إلى ذلك طالما إنه يمكن الرجوع بالبحث خطوة خطوة وتغييره ، ولم تنفق مع هذا رأى لسبب جوهري ، وهو إن الرجوع خطوة خطوة الهدف منه عدم تكرار الباحث للبحث نفسه ، بالإضافة إلى إمكانية قيامه بتغيير مسار البحث نفسه ، عندما يريد بدلاً للقائمة ، وبدء البحث من جديد فى القائمة نفسها وهى خاصية لا تتوفر فى النظم التقليدية .

18 - استخدام الرسم والصور فى النظم الخبيرة .

20 - يرشدك النظام فى نهايته إلى مكان وجود المرجع على الرف والوحدة داخل المكتبة ، فهل وجدت صعوبة فى تتبع الطريق إلى مكان المرجع ؟

الإجابة	العدد	النسبة
لا صعوبة	60	100 %
لا صعوبة	-	-
لم يكن الرسم واضحاً بالمرّة	-	-
المجموع	60	100 %

على الرغم من أن هذا العنصر ليس من أساسيات النظم الخبيرة . . فقد اعتقد كثيرون أنه جزء منها ، ووصل الأمر إلى حد الانبهار ، على الرغم من توافره فى بعض الأنظمة التقليدية الأجنبية (راجع كتابنا النظم الآلية فى المكتبات) ، فقد أثبت الحاجة إلى أهمية توافر مثل ذلك على الأنظمة التقليدية ، والعمل على صيانتها باستمرار ؛ لأن الرفوف متحركة بشكل دائم فى المكتبات .

س 21 - النظام الذى أمامك استغرق وضعه 3 أشهر ، واستغرقت عملية بناء قوائم الاستفسار شهرين (21 ساعة من العمل اليومى) ، بينما وضعت البيانات فيه فى أسبوع واحد . ولو أفرغنا البيانات التى فيه فلإنه يمكن وضعه فى أى مكتبة أخرى . فهل تعتقد أنه لو كان صالحاً من وجهة نظرك ؟

* يمكنك التدريب عليه واستخدامه خلال يومين (لمدة ثلاث ساعات) .

* يمكنك التدريب عليه واستخدامه خلال أربعة أيام (لمدة اثنتى عشرة ساعة) .

- * يمكنك التجريب عليه واستخدمه خلال أسبوع (لمدة ثمانى عشرة ساعة) .
- * يمكنك التدريب عليه واستخدامه خلال أسبوعين .
- * يمكنك التدريب عليه واستخدامه خلال ثلاثة أسابيع .
- * أكثر من ذلك (حدد بالأسابيع) أو بالساعات .

اتفق أخصائيو المكتبات على أن التدريب على استخدام هذا النظام لا يستغرق وقتًا على الإطلاق ، وأن التدريب على عملية البناء تحتاج إلى ما بين (3 : 6) ثلاثة : ستة أيام تقريبًا ؛ ليتم إتقانها ولمدة ثلاث 3 ساعات يوميًا ، بينما رأى المستفيدون من المكتبات إنهم ليسوا بحاجة للتدريب عليه (واحد وثلاثون 31 شخصًا بنسبة 51.66 % من مجموع أفراد العينة ، أو 77.5 % من عدد المستخدمين للمكتبات فى الاستبيان) ورأى تسعة منهم (15 % من مجموع أفراد العينة أو 22.5 % من عدد مستخدمى المكتبات فى الاستبيان) إنهم بحاجة للتدريب عليه لمدة يوم واحد ، ولم يحصل الباحث على إجابة من شخصين .

نتائج الدراسة التجريبية :

1 - فيما يتعلق بالخدمات المرجعية :

- أ - ضعف الخدمات المرجعية المقدمة فى المكتبات الأكاديمية والمتخصصة بشكل عام .
- ب - عدم وضوح التمثيل ذهنى لعملية الإجابة عن الاستفسار بين أخصائى المراجع .
- ج - قصور ساعات العمل فى الخدمات المرجعية عن مواكبة ما يحتاجه الباحثون فى تلك المكتبات .
- د - عدم توافر إحصائيات خاصة بالرد على الاستفسارات فى المكتبات .

2 - بالنسبة للأخصائيين للعاملين فى مجال الخدمات المرجعية ، والرد على الاستفسارات .

- أ - ندرة الكفاءات بشكل عام فى مجال الرد على الاستفسارات ، وربما يعود السبب فى ذلك إلى نوعية الشخصية التى يحتاجها العمل فى تلك المواقع .
- ب - الحاجة إلى زيادة الحمل التدريبى فى مجال المراجع العامة والمتخصصة بالنسبة للخريجين الجدد .

3 - بالنسبة للنظم الخبيرة :

- أ - عدم وضوح القواعد التى يجب أن تبنى عليها النظم الخبيرة فى مجال الخدمات المرجعية ، رغم مرور حوالى ربع قرن على استخدامها فى المكتبات ، وإلى أى حد يمكن الدمج بين المعرفة المتاحة فى المراجع « البيانات البليوجرافية » وبين خبرات العاملين فى المكتبات ، أو الفصل بين النوعين من المعرفة .
- ب - عدم وجود مقررات خاصة بالذكاء الاصطناعى فى أقسام المكتبات فى جمهورية مصر العربية ، والتى يمكن أن تساعد على تزايد الاهتمام بالحقول الأخرى لمجال الذكاء الاصطناعى ، ومن ثم ارتفاع عدد الدراسات والبحوث الخاصة بها ، وما لها من أهمية الآن فى اقتصاديات السوق .

ج - توفير نماذج مختلفة للعمليات المرجعية ، يمكن الاحتذاء بها عند بناء أنظمة أخرى .

د - توافر أدوات بناء أنظمة خبيرة فى سوق البرمجيات سهلة التعليم ورخيصة الثمن ، وعدم استخدامها على الإطلاق فى المكتبات المصرية أو العربية بوجه عام .

هـ - ندرة الإنتاج الفكرى والبحوث الخاصة بالنظم الخبيرة فى الدوريات العربية تعد سبباً رئيسياً وراء عدم ظهور أنظمة خبيرة فى المكتبات العربية حتى وقتنا هذا .

و - وفيما يتعلق بالنظم الآلية للمكتبات وعلاقتها بالنظام الخبير ، الذى تم تجريبه (ومن واقع تحليل الاستبيان المرفق) ، ظهرت النتائج التالية :

1 - الحاجة إلى إعادة النظر فى طريقة بناء الكلمات المفتاحية فى الأنظمة الآلية ؛ بحيث تتوالى الأسئلة بشكل منطقى من النظام كتحديد الموضوعات أولاً ، ثم الأوجه الخاصة بها ، مثل : المكان ، والزمان ، واللغة ، ودرجة الاتساع ، والشرح .

2 - يواجه المستخدمون للأنظمة الآلية فى المكتبات أو تلك الأنظمة المعدة محلياً - صعوبات جمة عند بحثهم الآلى ، سواء بضعف نسب الاستدعاء والتحقيق ، أم بعدم تمكنهم من بث مصطلحاتهم الخاصة إلى النظام .

3 - بناء الاستفسار وتحليله فى الخدمات المرجعية من الموضوعات الصعبة التى تحتاج كثيراً من الوقت والجهد ، وقد تبين للباحث أهمية الاعتماد على شكل المرجع ، عند بناء نظام خبير للمراجع ، مع أهمية النظر فى الوجوه الأخرى المصاحبة (المكان والزمان واللغة والترتيب وحجم المادة المرجعية وبعض الصفات الأخرى) .

4 - عجز النظم الآلية عن تلبية رغبات المستخدمين فى كل الأوقات .

5 - عجز عناوين عن الكشف على ما تحتويه المراجع على وجه

الخصوص من معلومات وبيانات ؛ حتى يتم استرجاعها على النظم الآلية .

6 - يرى البعض بأن النظم الحبيزة تمثل تهديداً لوظائف العاملين في المكتبات .

7 - عدم وجود نظم آلية خاصة بعمليات التزويد في المكتبات ، أو خلو النظم المحلية *In - House* منها .

8 - ضعف المواجه الآلى فى النظم التقليدية التى تواجه المستخدمين، ولا بد من وجود وسيلة لتعديل هذه المواجهات ؛ بحيث يمكن تعديل استراتيجيات البحث ، وتعمل فوق المواجه الآلى الخاص بالنظم التقليدية .

9 - ضعف قدرة المستخدم عن استيعاب بعض المصطلحات المستخدمة فى مجال المراجع ، والحاجة إلى زيادة جرعة النشاط المدرسى والجامعى فى مجال المكتبات ، أو اتباع الطرق المستخدمة فى تدريس مادة المكتبات ومناهج البحث المطبقة ، فى دولة الكويت، على سبيل المثال فى المدارس .

10 - أصبح المواجه الآلى الذى يعمل فى بيئة دوس فى رأى المستخدمين متقادماً ، يحتاج إلى التطوير ، بالإضافة إلى استخدام المصطلحات نفسها ، والتى لا يجب أن تكون معقدة التكوين .

11 - إن درجات تحليل خبرة الخبراء فى مجال المكتبات العربية على هيئة تعليمات أو قواعد ، ما زالت فى طورها الأول ، وأنه ما زالت هناك حاجة لمزيد من الدراسات على معرفة ما يحتاجه المستخدمون بالضبط عند بحثهم فى النظم الآلية ، وكذلك عند تحليل خبرات أخصائى المراجع فى المكتبات .

12 - أظهرت الدراسة أهمية وضع آراء الخبير فى المجال فيما يخص الإجابة عن سؤال معين ، ولكن ما زالت هناك حاجة لمعرفة الطرق

والأساليب ، التى يمكن بها تحويل خبرات العاملين فى المكتبات على صورة تعليمات وقواعد .

13 - الثقة فى إمكانات النظام فى استرجاع المعلومات المطلوبة فقط ، بعكس النظم التقليدية ، التى قد تسترجع معلومات غير مطلوبة ولا تسترجع معلومات موجودة فيه بالفعل .

ويمكن الخروج بمجموعة التوصيات التالية بعد تلك الدراسة التجريبية :

1 - فيما يتعلق بالخدمات المرجعية :

أ - زيادة الحمل التدريبى فى مجال الرد على الاستفسارات للعاملين فى مجال المكتبات لمواجهة ندرة الكفاءات فى المجال .

ب - دعوة أساتذة المكتبات لوضع نماذج لعمليات وطرق الرد على الاستفسارات ، أسوة بما هو متبع فى الإنتاج الفكرى الأجنبى فى المجال ، وعدم الاكتفاء بالعرض الوصفى والنظري .

ج - زيادة ساعات العمل المخصصة للرد على الاستفسارات فى المكتبات ، ومد ساعات العمل فى المكتبات ؛ لمواجهة احتياجات ومتطلبات المستفيدين من المكتبات بوجه عام ، أسوة بما هو متبع فى المكتبات الأجنبية ، وجعل المكتبات دور خدمات مفتوحة لأوقات أطول و ، عدم الالتزام بالمواعيد الرسمية فى الهيئات المتوافرة بها مكتبات ؛ لضمان زيادة الإقبال على المكتبات والاستفادة من إمكاناتها .

د - توفير نماذج إحصائية خاصة بالرد على الاستفسارات فى المكتبات ؛ حتى يمكن إحصاء الجهود التى تقدمها المكتبات فى هذا السبيل ؛ حيث إن تلك الإحصائيات غير متوافرة فى عديد من المكتبات التى زارها الباحث .

2 - بالنسبة للأخصائيين العاملين فى مجال الخدمات المرجعية ، والرد على الاستفسارات :

أ - على الرغم من توافر عديد من أقسام المكتبات الآن فى المحافظات المصرية . . فإن الكفاءات الخاصة بهذا المجال ما زالت نادرة ، ويعود السبب فى ذلك إلى الحاجة

إلى مضاعفة المقررات العملية ، والحاجة إلى معايشة أساليب الرد على الاستفسارات في المكتبات المختلفة .

ب - زيادة الحمل التدريبي في مجال المراجع العامة والمتخصصة بالنسبة للخريجين الجدد على صورة مقررات دراسية ، مختلفة عن تلك التي تقدم في المكتبات ، وذلك في حاجة إلى تنظيم حلقات مناقشة ؛ لدراسة طرق تعرف المراجع في المكتبات .

ج - تحديد مقررات دراسة علوم المراجع العامة والمتخصصة لمواجهة الأشكال الجديدة للمراجع ، المتمثلة في أقراص الليزر *CD-ROM* ، وأقراص الليزر التفاعلية *CD-I* ، والتي أصبحت تحمل بيانات وموسوعات ومختلف أشكال الأوعية المرجعية .

3 - بالنسبة للأنظمة الخبيرة في المجال :

أ - تميز الإنتاج الفكري الأجنبي في المجال بالاتساع ، وعدم وجود إشارات عربية أو إنتاج فكري عربي في المجال ، يساعد الأمناء والاختصاصيين على معرفة كنه ذلك التخصص الجديد ، وبالتالي فهي دعوة للمسؤولين عن المكتبات والأساتذة في أقسام المكتبات ؛ لزيادة حركة التأليف والترجمة في المجال ، وهي دعوة لزيادة عدد الأنظمة التطبيقية في مجال النظم الخبيرة في المجالات الأخرى ، بجانب الرد على الاستفسارات ، مثل : الفهرسة والتكشيف والتصنيف والتزويد ، وغيرها من المجالات .

ب - توفير مقررات ذكاء اصطناعي ، ونظم خبيرة ، ودراسات تطبيقية على حاويات تلك النظم .

ج - توفير دورات تدريبية للعاملين في مجال المكتبات ، على طرق استخدام النظم الخبيرة في المكتبات .

د - توفير دورات تدريبية للعاملين ودارسي المكتبات على طرق أداء الخدمات المرجعية في معاهد المكتبات في الخارج ، سيساعد على تطوير الخبرات العربية في مجال الخدمات المرجعية ، وإلى تحسين الأداء في المجال .

هـ - توفير حاويات نظم خبيرة فى أقسام المكتبات سيساعد على سهولة تطبيقها من قبل الطلاب ، فى عديد من حقول المكتبات المختلفة .

و - إدراج مقرر أو مقررين فى قسم المعلومات بقسم المكتبات والوثائق والمعلومات عن لغات البرمجة الحديثة مثل *VISUAL C, VISUAL BASIC* ، ولغة قواعد البيانات *Oracle* ؛ خاصة تلك التى يمكن أن تعمل فى بيئة *Client server* سيساعد على إنتاج نظم آلية تقليدية ، أو نظم تعتمد على مفاهيم الذكاء الاصطناعي بسهولة وتعمل باللغة العربية ، وتفريخ أجيال يمكن أن تساهم فى مجال صناعة المعلوماتية على مستوى مصر والعالم .

ز - ربط مقررات القسم باحتياجات السوق من العاملين فى مجال المكتبات والمعلومات ، وزيادة مساحة المواد التكنولوجية ؛ خاصة فيما يتعلق بالبرامج والأجهزة (العتاد) .

4 - وفيما يتعلق بالاستبيان :

1 - يجب أن تحتل النظم الخبيرة مكانها فى المكتبات العربية ، بجانب الاستخدامات الأخرى للحاسب ، وبجانب الأنظمة التقليدية .

2 - الارتفاع بنسب الاستدعاء والتحقيق فى الأنظمة الآلية العربية فى مجال المكتبات ، وذلك بتلافى المعوقات الخاصة بالاسترجاع ، وتركيب قواميس ومكانز إلكترونية على تلك الأنظمة ، تحد من نسب الأخطاء فى الإدخال .

3 - عملية بناء النظم الآلية للمكتبات عملية جماعية وليست عملية فردية ، ولا يجب أن تترك فى يد المبرمج للنظام ، وإنما هى نتاج عمل متكامل من جانب العاملين بالمكتبة ومحللى النظم والمبرمجين .

4 - تطوير مناهج الدراسة فى أقسام المكتبات ، فيما يتعلق بالحاسب الآلى ؛ لتشمل معلومات حديثة ، وأن ترتبط باتجاهات السوق والمناهج الموجودة فى جامعات أمريكا ودول النور السبع .

- 5 - بناء أنظمة خبيرة مفتوحة تسمح بالإضافة والتعديل والإلغاء (عمليات الصيانة) ، تمثل مرونة جيدة لبناء تلك النظم ، بعكس النظم الآلية التقليدية المقفلة على قوائم بعينها .
- 6 - استخدام أسلوب البناء الشجرى فى بناء النظم الخبيرة فى مجال المراجع وسيلة سهلة ومرنة للتعامل مع تلك النظم .
- 7 - الاختيار من قوائم متتالية لا يربك المستخدم ، طالما تظهر تلك الاختيارات أمامه . ويجب التنبيه إلى أهمية ذلك عند بناء نظم خبيرة ، تربط بين أكثر من كلمة مفتاحية أو تعليمة (أربع (4) إلى سبع (7) كلمات أو تعليمات) .
- 8 - الحاجة إلى وضع مستخلص لكل مرجع من مراجع المكتبة أو حتى أى مصدر آخر فى حقل ، يخصص لذلك فى النظم الآلية التقليدية ، لمدى ما يمثله ذلك من أهمية للباحثين فى أخذ القرار باستخدامه من عدم استخدامه ؛ لأن العنوان فقط قد يكون مضللاً للباحث فى أحيان كثيرة ، ويمكن أن يساعد ذلك على انتشار قواعد البيانات التى تعمل على الخطوط المباشرة ، وهو ما لم يتوافر حتى الآن فى العالم العربى .
- 9 - معرفة مكان المرجع على الرف ولون غلافه من الأدوات ، التى يجب أن يتمتع بها أى نظام . وقد ثبت بالتجربة أنه واحد من الوسائل المهمة لاجتذاب المستخدمين لاستخدام النظام ، وأنه سيقبل المجهود الذى يقوم به إلى حد كبير ، مع مراعاة صيانة هذه الأنظمة باستمرار فى تلك الجزئية .
- 10 - النظم التى تعمل بمواجه ألى من نوع القوائم المقيدة تمثل أفضل اختيار للمستخدم العربى - طبقاً لنتائج هذه الدراسة - ويحتاج الأمر لمزيد من الدراسات على هذا الأمر .
- 11 - الحاجة إلى بناء نظم تعتمد على تعليمات « إذاً واداً » ، والمقارنة بينها وبين النظام الحالى ؛ للخروج بما يفيد عن الأصلح للمستخدم .

12 - أهمية توفير مسار البحث فى النظم الخبيرة أو التقليدية ، وإمكانة الرجوع عن الاختيار خطوة بخطوة للخلف إعادة الاستفسار من جديد ، انطلاقاً من « تعلية » قام الباحث باختيارها بالفعل .

13 - تقليل عمليات تدريب المستخدمين على استخدام تلك النظم يحد من المجهود الذى يبذله أخصائيو المكتبات ، وربما لو أمكن تحديد قواعد معينة لبناء التعليمات والقواعد ، لأمكن بناء نظم لا تحتاج أى نوع من التدريب على الإطلاق .

14 - وقر فى وجداننا أن أصلح أنواع المكتبات لتطبيق النظم الخبيرة : هى أى نوع من أنواع المكتبات يواجه إقبالاً كبيراً من المستخدمين عليه ، مثل : المكتبات الجامعية ، أو المكتبات المتخصصة ، وحتى المكتبات المدرسية ، أو المكتبات العامة التى تلعب دور المكتبة المدرسية ، وقد لوحظ ذلك فى بعض دول التعاون الخليجى ، خاصة فى دولة مثل الكويت ؛ حيث تلعب المكتبات العامة دوراً كبيراً فى المجتمع المدرسى ، ويعتبر دورها مكملًا لدور المكتبة المدرسية ، وارتفاع عدد المتسبين للمدارس والكليات بين أبناء الحى أو المنطقة التى تقع بها المكتبة .

هذا الكتاب

يحتوى على خمسة فصول يتناول الفصل الأول منها، من خلال عرض تاريخى موثق، تاريخ الذكاء الاصطناعى بوجه عام ومجالاته وحقوقه ، مع الإشارة بشكل مفصل إلى حقل النظم الخبيرة والأساليب المتبعة فى بناء تلك النظم .

أما الفصل الثانى ، فيتناول فى عرض تاريخى تحليلى تطبيقات النظم الخبيرة فى المكتبات ، فى مجالات البحث فى مرصد البيانات المباشرة، والخدمات المرجعية ، والفهرسة والتصنيف والتكشيف والاستخلاص ، والاقتناء والتزويد .

بينما يتعرض الفصل الثالث ، بالشرح والتحليل لمجموعة من نماذج النظم الخبيرة العاملة فى مجال المكتبات وبالتحديد فى الخدمات المرجعية والرد على استفسارات المستفيدين .

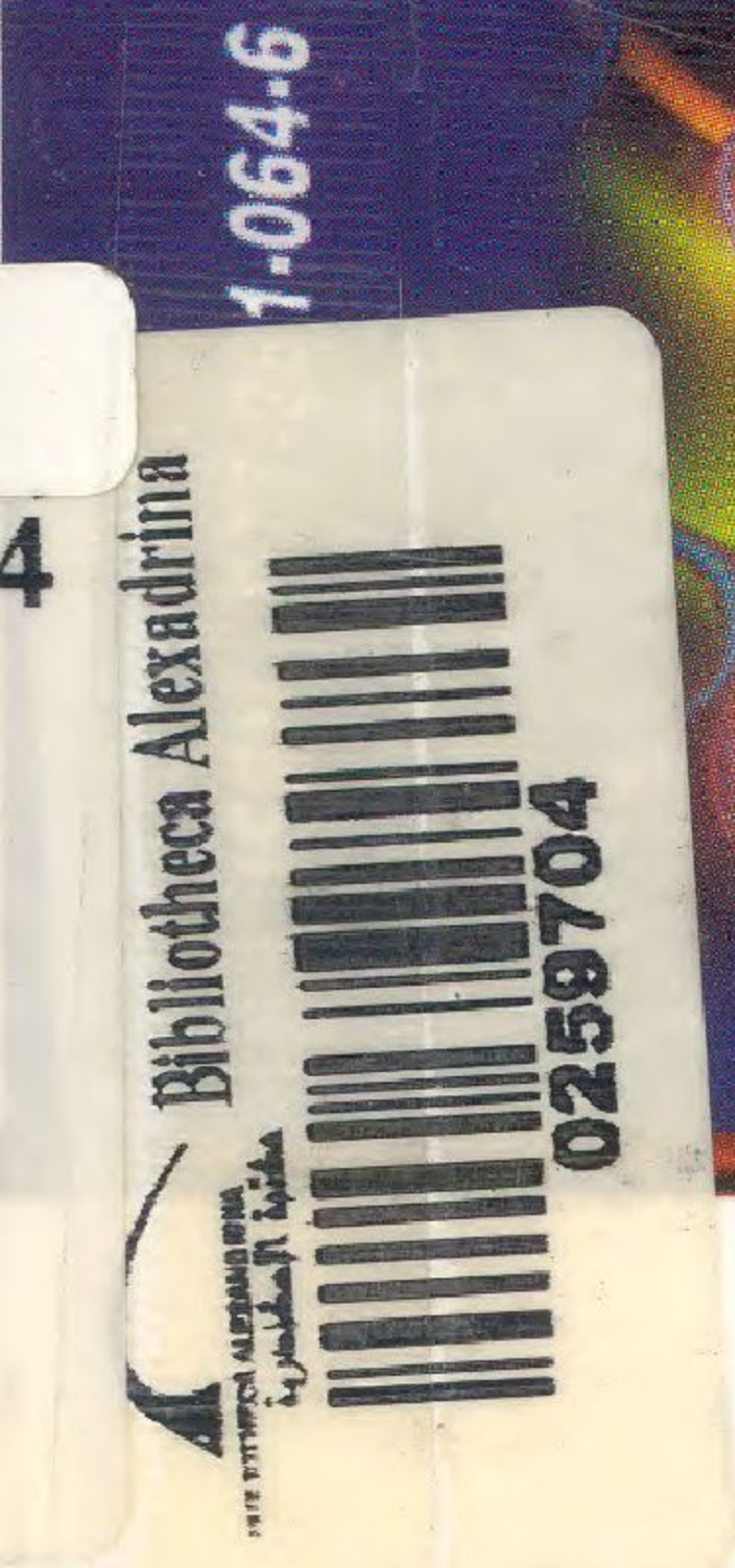
ويقدم الفصل الرابع، تحليلاً لأساليب الرد على الاستفسارات والخدمات المرجعية ثم يعرض لبناء نموذج نظام خبير فى هذا المجال باستخدام لغة برمجة متعددة الأغراض ، بالإضافة لاستخدام محرك بحث-Search Engine خاص بحاوية جاهزة .

ويتعرض الفصل الخامس ، لعملية تقييم النظام الخبير من وجهة نظر مستخدم النظام .

والكتاب فى مجمله موجه للعاملين فى المكتبات للاطلاع على طرق تقديم الخدمات الحديثة التى تراعى البعد التكنولوجى ، وإلى العاملين فى مجال الخدمات المرجعية والرد على الاستفسارات ، وكذلك لطلاب أقسام المكتبات والمعلومات فى العالم العربى .

والله من وراء القصد ،

الناشر



ACADEMIC BOOKSHOP

